

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС  
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**НАМАНГАН МУХАНДИСЛИК - ИҚТИСОДИЁТ ИНСТИТУТИ**

**«ИҚТИСОД» факультети**

**«БУХГАЛТЕРИЯ ҲИСОБИ ВА АУДИТ» кафедраси**

*«Статистика» фанидан* амалий машғулотлар ўтказиш учун

# **МАСАЛАЛАР ТЎПЛАМИ**

Наманган- 2010 йил

НамМИИ Бухгалтерия хисоби ва аудит кафедраси катта ўқитувчилари Б.Жўраев, Р.Ишимбаев, ассистентлар Д.Умирзаков ва Р.Акаевлар ҳаммуалифликлари асосида «Статистика» фанидан ушбу масалалар тўпламини тузиб чиқилди.

Мазкур масалалар тўплами ТДИУ доценти А.Ҳ.Аюбжонов томонидан тузилган масалалар тўплами асос қилиб олинган.

Ушбу масалалар тўпламида ўқув дастурининг барча мавзуларига доир мисол ва масалалар ўз ифодасини топган.

Ушбу услубий курсатма иқтисодий таълим йўналишлари бакалавларига таълим берувчи олий ўқув юртлари ва факультетларда «Статистиканинг умумий назарияси» фанидан амалий машғулотларни олиб бориш учун мўлжалланган.

Ушбу услубий қўлланма Наманган муҳандислик иқтисодиёт институтининг «Бухгалтерия хисоби ва аудит» кафедрасини 2010 йил 26 август 1-сонли йиғилишда кўриб чиқилган ва институти Услубий Кенгашининг 2010 йил \_\_ \_\_-сонли йиғилишида тасдиқланган.

**Тақризчилар:** и.ф.н., доц. Сирожиддинов И.

и.ф.н. доц. Шарипов Б.

## КИРИШ

Юқори малакали мутахассислар тайёрлашни кенгайтириш билан бир вақтда олий таълим тизимини тубдан ислоҳ қилиш бугунги куннинг муҳим вазифаларидан бири бўлиб қолмоқда. Бу аввалом бор олий таълим йўналишлари бўйича Давлат таълим стандартларида кўзланган фанларнинг мазмуни ва ўқув дастурларини халқаро андозаларга мослаштириб, янада такомиллаштиришни ҳозирги куннинг долзарб вазифаси этиб қўймоқда.

Миллий макроиқтисодий кўрсаткичларни халқаро меъёрларга мослаштириш, молиявий корхона, муассасалар тўғрисида, халқаро иқтисодий алоқаларда экспорт ва импорт қилинадиган маҳсулотлар ва хизматлар тўғрисида кўпроқ маълумотларга эга бўлиш мақсадида давлат статистика ва ҳисобот тизими умумуслубий асосларини қайта кўриб чиқиш ва уларни жаҳон амалиётида қабул қилинган қонун қоидаларга мослаштириш борасида мамлакатимиз ҳукумати томонидан бир қанча қарорлар ва қонунлар қабул қилинди. Уларни олий таълимнинг иқтисодий йўналишлари бўйича таҳсил олувчи талабалар онгига сингдириш ҳозирги кунда энг долзарб вазифалардан бири ҳисобланади. Бу борада статистика фанларининг ўрни ва аҳамияти ҳам алоҳида эътиборга лойиқдир.

Шу нуқтаи назардан олиб қараганда ушбу тақдим этилаётган “Статистиканинг умумий назарияси” фанидан тайёрланган масалалар тўплами малакали иқтисодчи кадрларни тайёрлашда мавжуд бўлган “бўшлиқни” тўлдиришга хизмат қилади деб ўйлаймиз.

Масалалар тўплами “Статистиканинг умумий назарияси” фани ўқув дастури асосида ёзилган бўлиб, жами 9 та мавзунини ўз ичига қамраб олган: “Статистик кузатиш”, “Статистик кузатиш маълумотларини жамлаш ва гуруҳлаш”, “Мутлақ ва нисбий миқдорлар”, “Ўртача миқдорлар”, “Вариация кўрсаткичлари”, “Танлама кузатиш”, “Динамика қаторлари”, “Иқтисодий индекслар”, “Ижтимоий ҳодисалар ўртасидаги ўзаро боғланишларни статистик ўрганиш”.

Ҳар бир мавзу қисқача услубий кўрсатмалар, масалалар, мустақил ишлаш учун саволлар ҳамда масалаларнинг жавоблари қисмларидан иборат. Бу эса, “Статистиканинг умумий назарияси” фанини талабалар томонидан чуқур ва кенг қамровли эгаллаб олинишига имкон беради, деб ҳисоблаймиз.

Қисқача услубий кўрсатмалар қисмида ҳар бир мавзу бўйича 2-3 та намунавий масала ечиб берилган ва таҳлиллар қандай ташкил қилиниши аниқ тарзда кўрсатилган.

Ҳар бир мавзу бўйича 10-20 та масала келтирилган бўлиб, улардан амалий машғулотларда ёки уй вазифаси сифатида фойдаланиш мумкин.

Фикримизча ушбу масалаларни ечиб ўрганиш натижасида талабаларда “Статистиканинг умумий назарияси” фани бўйича олган назарий билимларини янада мустаҳкамлаш имконияти янада кенгайди.

Масалаларни тузишда муаллиф расмий статистик ва шартли маълумотлардан фойдаланган.

## **1 - Мавзу. Статистик кузатиш**

### **1. Қисқача методик кўрсатмалар**

**Статистик кузатиш** – статистик изланишнинг биринчи босқичи. Статистик кузатиш жараёнида ўрганилиши лозим бўлган тўплам тўғрисида зарур маълумотлар тўпланади. Демак, статистик кузатиш деганда ўрганилиши лозим бўлган оммавий ижтимоий - иктисодий ҳодиса ва жараёнларни таҳлил қилиш учун улар тўғрисида бирламчи маълумотларни режалаштирилган, илмий асосланган усуллар ёрдамида мунтазам равишда тўплаш, йиғиш жараёни тушунилади.

Статистик кузатиш икки шаклда олиб борилади - ҳисобот ва махсус уюштирилган текширишлар.

Статистик кузатиш аниқ режа асосида олиб борилади. Кузатиш режаси дастурий ва ташкилий масалаларни ўз таркибига олади. Кузатиш режасидаги энг асосий масала - кузатиш дастури. Уни тузишда изланишнинг мақсад ва вазифалари эътиборга олинishi лозим. Кузатиш дастури: кузатиш объектини, бирлигини, белгилар ва саволлар кетма-кетлигини аниқлаб беради.

Кузатишнинг ташкилий масалаларига кузатиш бирлигини аниқлаш, кузатиш вақтини, муддатини, шаклини ва турларини аниқлаш, маълумотларни қайд этиш усуллари киради.

Кузатиш натижасида олинган маълумотлар аниқ ва ҳаққоний бўлиши керак. Шу сабабли бирламчи маълумот унга ишлов беришдан олдин арифметик ва мантикий назоратдан ўтказилади.

### **2. Мустақил ишлаш учун саволлар**

1. Статистик кузатиш нима?
2. Кузатишнинг ташкилий шакллари.
3. Кузатиш турлари.
4. Кузатиш усуллари.
5. Кузатиш объекти ва бирлиги.
6. Кузатиш дастури ва режаси.
7. Кузатишнинг ташкилий масалалари.
8. Кузатиш мақсади ва вазифалари.
9. Кузатиш формуляри, анкетаси.
10. Кузатиш маълумотларини текшириш.

#### **Масалалар**

**1.1 - Масала.** Олий ўқув юрти талабаларининг ўзлаштиришини ўрганиш мақсадида:

1) сиртқи бўлим 1 – курс талабаларининг қишги имтиҳон сессияси натижалари бўйича;

2) сиртқи бўлим 2 - курс талабаларининг мустақил тайёргарликка сарфлаган вақтларини;

3) кундузги бўлим 2 - курс талабаларининг қишги имтиҳон сессияси натижалари бўйича кузатиш объектини, тўплам бирлигини аниқланг ва кузатиш дастурини тузинг.

**1.2 - Масала.** Давлат имтиҳонлари натижалари кундузги ва сиртқи бўлим талабаларининг жорий ўзлаштириши ўртасидаги боғланишни ўрганиш мақсадида кузатиш объектини, бирлигини аниқланг, кузатиш дастурини тузинг.

**1.3 - Масала.** Саноат корхонасини, фермерлик хўжалигини, савдо корхонасини, оилани ҳамда алоҳида шахсни тўплам бирлиги сифатида ифодаловчи муҳим саволлар рўйхатини аниқланг.

**1.4 - Масала.** Талабалар дам олишини ва ўқишини яхшироқ ташкил қилиш мақсадида талабалар вақт бюджетини ўрганиш дастурини тузинг.

**1.5 - Масала.** Саноат корхоналари рўйхатини, савдо корхоналари рўйхатини ва мактаблар рўйхатини ифодалаш мақсадида статистик кузатиш режасини тузинг, кузатиш бирлигини, объектини, мақсадини ҳамда вазифаларини аниқланг, формулярини ва

унинг йўриқномасини, дастурини тузинг.

**1.6 - Масала.** Аҳолининг турмуш даражасини ўрганиш мақсадида оилаларда статистик кузатиш ўтказиш учун унинг дастури, режаси лойихаси, ҳамда тўлдирилиши лозим бўлган статистик жадваллар макетларини тузинг.

**1.7 - Масала.** Учта кичик корхонадаги тайёр маҳсулот ва ярим фабрикатлар қиймати тўғрисида жорий йил учун қуйидаги маълумотлар берилган ( млн. сўм).

| Корхона      | Тайёр маҳсулот қиймати | Яримфабрикат-лар қиймати | Жами |
|--------------|------------------------|--------------------------|------|
| 1            | 450                    | 110                      | 560  |
| 2            | 520                    | 90                       | 610  |
| 3            | 700                    | 160                      | 860  |
| <b>Жами:</b> | 1570                   | 360                      | 1930 |

Маълумотларни арифметик назорат йўли билан текширинг ва ўзгартиришлар киритинг.

**1.8 - Масала.** Жорий йил учун корхонадаги ходимлар сони тўғрисида қуйидаги маълумотлар берилган (киши):

|    | Ходимлар категориялари          | Ходимларнинг ўргача йиллик сони |        |        |
|----|---------------------------------|---------------------------------|--------|--------|
|    |                                 | Цех №1                          | Цех №2 | Цех №3 |
| 1. | Ишчилар                         | 320                             | 375    | 695    |
| 2. | Ўқитувчилар                     | 30                              | 25     | 50     |
| 3. | Инженер-техник ходимлар         | 35                              | 37     | 67     |
| 4. | Хизматчилар                     | 17                              | 14     | 32     |
| 5. | Кичик хизмат кўрсатиш ходимлари | 6                               | 6      | 12     |
| 6. | Ўт ўчирувчилар ва қоровуллар    | 5                               | 5      | 10     |
|    | <b>Жами:</b>                    | 413                             | 460    | 873    |

Маълумотларни арифметик нуқтаи назаридан текширинг ва ўзгартиришлар киритинг.

**1.9 - Масала.** Мантиқий назорат йўли билан ёппасига кузатиш маълумотларини рўйхат ўтказиш варақасига ёзишда йўл қўйилган хатоликлар аниқлансин:

1. Исми, насаби - Абдуллаев Б.И.
2. Жинси - Эркак
3. Ёши - 5 ёш
4. Никоҳдами - Ҳа
5. Миллати - Ўзбек
6. Маълумоти - Бошланғич маълумотга эга эмас
7. Даромадлари манбаи - Стипендия.

**1.10 - Масала.** Аҳоли рўйхати ўтказилиши натижасида саволларга олинган жавоблар ва анкетада қайд этилган қуйидаги маълумотларни мантиқий текширувдан ўтказинг (рўйхат 12 - 19.01.2000 й.да ўтказилди):

1. Исми, насаби - Каримов А.С.
2. Жинси - Эркак
3. Ёши - 50 ёш, феврал 1950 йилда туғилган
4. Никоҳдами - Йўқ
5. Миллати - Ўзбек
6. Она тили - Ўзбек
7. Маълумоти - Олий
8. Даромадлари манбаи - Корхонадаги виши
9. Иш жойи - Автохўжалик
10. Касби - Бош бухгалтер
11. Ижтимоий гуруҳи - Ишчи

## 2-Мавзу. Статистик кузатиш маълумотларини жамлаш ва гуруҳлаш

### Қисқача методик кўрсатмалар

Статистик изланишнинг биринчи босқичи - статистик кузатишда объект ҳақида маълумотлар тўпланади. Бу тўпланган маълумотлар кузатиш бирликларини ифодалаб кузатиш объекти тўғрисида тушунча бермайди.

Эндиги вазифа олинган маълумотларни умумлаштириш, маълум тартибга солиш билан улар асосида бутун статистик тўпламни ва уни ташкил этувчи қисмларини ифодалашдан иборатдир. Бу ишлар статистик изланишнинг иккинчи босқичи статистик жамлаш жараёнида амалга оширилади.

Статистик жамлаш тор ва кенг маънога эга. Агар тўпламнинг умумий кўрсаткичларигина аниқланса, тор маънодаги жамлаш, жадваллар ва гуруҳлар тузиб, ўрганилаётган ҳодисаларнинг хусусияти ва қонуниятлари тўлиқ ўрганилса кенг маънодаги жамлаш дейилади.

Гуруҳлаш жамлашнинг илмий асоси ҳисобланади. Тўпланган бирламчи статистик маълумотлар муҳим белгилар асосида гуруҳланиб ўрганилмаса, текширилаётган ижтимоий-иқтисодий ҳодиса ва жараёнларнинг ички боғланишлари ҳамда қонуниятлари тўлиқ очилмай қолаверади.

Статистик гуруҳлаш деганда, ижтимоий - иқтисодий ҳодиса ва жараёнларни, уларнинг муҳим белгилари асосида бир турдаги гуруҳларга ажратиш тушунилади.

Гуруҳлашни тўғри ва илмий асосда ташкил этиш кўп жиҳатдан гуруҳлаш белгиларини қандай танлаб олишга боғлиқдир.

Белгилар, статистик изланишнинг мақсади ва вазифалари нуқтаи назаридан муҳим ва муҳим бўлмаган, ифодаланишга қараб эса миқдорий ва атрибутив белгиларга бўлинади.

Гуруҳлашни амалга оширишда қуйидаги ишлар кетма - кетлигига амал қилиш зарур:

1. Гуруҳлаш белгисини аниқлаш.
2. Гуруҳлар сонини аниқлаш.
3. Гуруҳлар интервал узунлигини ҳисоблаш:

$$h = (X_{max} - X_{min}) / n$$

4. Гуруҳларнинг қуйи ва юқори чегараларини аниқлаш.
5. Ишчи жадвалларни тузиш.
6. Гуруҳлаш белгисига баҳо берувчи кўрсаткичлар тизимини аниқлаш.
7. Якуний жадвални тузиш.
8. Якуний жадвални иқтисодий таҳлил қилиш.

Оммавий ижтимоий - иқтисодий ҳодисалар тўғрисидаги маълумотларни тушуниш осон бўладиган ва ихчамлашган кўринишда ёзишга статистик жадвал дейилади. Статистик жадвал сонлар жойлашадиган қатор ва устун чизиқлари кесишмасидан ҳосил бўлади.

Эганинг тузилишига қараб статистик жадваллар уч турга бўлинади: оддий, гуруҳ ва комбинацион.

Масала. Саноат тармоқларидан бирига қарашли 20 та заводнинг иш фаолияти тўғрисида қуйидаги маълумотлар берилган. Ушбу маълумотларга асосланиб асосий ишлаб чиқариш фондлари билан ишлаб чиқарилган маҳсулот ҳажми ўртасидаги боғланишни ўрганиш вазифаси мақсад қилиб қўйилган.

| Заводлар тартиб № | Асосий фондларнинг ўртача йиллик қиймати | Ўртача рўйхатдаги ишчилар сони (киши) | Жорий йилда ишлаб чиқарилган маҳсулот (млн.дол.) |
|-------------------|--|---------------------------------------|--|
| 1                 | 7,0                                      | 380                                   | 9,6  |

|    |     |     |      |
|----|-----|-----|------|
| 2  | 2,0 | 220 | 1,5  |
| 3  | 3,9 | 460 | 4,2  |
| 4  | 3,3 | 395 | 6,4  |
| 5  | 2,8 | 280 | 2,8  |
| 6  | 6,5 | 580 | 9,4  |
| 7  | 6,6 | 200 | 11,9 |
| 8  | 2,0 | 270 | 2,5  |
| 9  | 4,7 | 340 | 3,5  |
| 10 | 2,7 | 200 | 2,3  |
| 11 | 3,0 | 310 | 1,4  |
| 12 | 3,1 | 635 | 2,5  |
| 13 | 3,1 | 310 | 3,6  |
| 14 | 5,6 | 450 | 8,0  |
| 15 | 3,5 | 300 | 2,5  |
| 16 | 4,0 | 350 | 2,8  |
| 17 | 1,0 | 330 | 1,6  |
| 18 | 7,0 | 260 | 12,9 |
| 19 | 4,5 | 435 | 5,6  |
| 20 | 4,5 | 505 | 4,4  |

Дастлаб, гуруҳлаш белгисини танлаб оламиз. Гуруҳлаш белгиси қилиб - асосий ишлаб чиқариш фондларининг қийматини оламиз. Бу белги асосида тенг интервалли гуруҳларни тузамиз. Агар гуруҳлар сонини 4 та деб олсак, у ҳолда интервал узунлиги  $h + 1.5$  млн. долларга тенг бўлади:

$$h = \frac{(X_{max} - X_{min})}{n} = \frac{(7,0 - 1,0)}{4} = 6 : 4 = 1,5 \text{ млн.дол}$$

Энди гуруҳларнинг қуйи ва юқори чегараларини аниқлаймиз:

I гуруҳ  $X_{min} - X_{minKh}$

II гуруҳ  $X_{min+h} - X_{min+2h}$

n гуруҳ  $X_{min+(n-1)h} - X_{min+nh}$

**Қийматларни ўрнига қўйсак:**

I гуруҳ 1.0 - 2.5

II гуруҳ 2.5 - 4.0

III гуруҳ 4.0 - 5.5

IV гуруҳ 5.5 - 7.0

**Энди ишчи жадвалларини тузамиз:**

| Гуруҳлар              | Заводлар тартиб № | Асосий фондларнинг ўртача йиллик қиймати (млн.дол.) | Ўртача рўйхатдаги ишчилар сони (киши) | Жорий йилда ишлаб чиқарилган маҳсулот (млн.дол) |
|-----------------------|-------------------|---|---------------------------------------|---|
| I гуруҳ<br>1.0 - 2.5  | 2                 | 2,0   | 220                                   | 1,5   |
|                       | 8                 | 2,0   | 270                                   | 2,5   |
|                       | 17                | 1,0   | 330                                   | 1,6   |
| <b>Жами:</b>          | <b>3</b>          | <b>5,0</b>  | <b>820</b>                            | <b>5,6</b>                                      |
| II гуруҳ<br>2.5 - 4.0 | 3                 | 3,9   | 460                                   | 4,2   |
|                       | 4                 | 3,3   | 395                                   | 6,4   |
|                       | 5                 | 2,8   | 280                                   | 2,8   |

|                        |          |             |             |             |
|------------------------|----------|-------------|-------------|-------------|
|                        | 10       | 2,7         | 200         | 2,3         |
|                        | 11       | 3,0         | 310         | 1,4         |
|                        | 12       | 3,1         | 635         | 2,5         |
|                        | 13       | 3,1         | 310         | 3,6         |
|                        | 15       | 3,5         | 300         | 2,5         |
| <b>Жами:</b>           | <b>8</b> | <b>25,4</b> | <b>2890</b> | <b>25,7</b> |
| III гуруҳ<br>4.0 - 5.5 | 9        | 4,7         | 340         | 3,5         |
|                        | 16       | 4,0         | 350         | 2,8         |
|                        | 19       | 4,5         | 435         | 5,6         |
|                        | 20       | 4,9         | 505         | 4,4         |
| <b>Жами:</b>           | <b>4</b> | <b>18,1</b> | <b>1630</b> | <b>16,3</b> |
| IV гуруҳ<br>5.5 - 7.0  | 1        | 7,0         | 380         | 9,6         |
|                        | 6        | 6,5         | 580         | 9,4         |
|                        | 7        | 6,6         | 200         | 11,9        |
|                        | 14       | 5,6         | 450         | 8,0         |
|                        | 18       | 7,0         | 260         | 12,9        |
| <b>Жами:</b>           | <b>5</b> | <b>32,7</b> | <b>1870</b> | <b>51,8</b> |

**Энди ишчи жадвалларга асосланиб якуний жадвални тузамиз.**

| Асосий ишлаб чиқариш фондларининг қиймати бўйича гуруҳлар (млн.дол.) | Заводлар сони | Асосий ишлаб чиқариш фондларининг қиймати (млн.дол.) |                          | Ялпи ишлаб чиқарилган маҳсулот (млн.дол.) |                          | Ишчилар сони (киши) | Бир ишчига тўғри келадиган маҳсулот қиймати (дол.) | Фондлар қайтими (дол.) |
|--|---------------|--|--------------------------|---|--------------------------|---------------------|--|------------------------|
|  |               | Жами   | Бир заводга тўғри келади | Жами                                      | Бир заводга тўғри келади |                     |  |                        |
| 1  | 2             | 3  | 4=3/2                    | 5   | 6=5/2                    | 7                   | 8=5/7  | 9=5/3                  |
| I 1,0-2,5  | 3             | 5,0  | 1,67                     | 5,6                                       | 1,87                     | 820                 | 6829,3   | 1,12                   |
| II 2,5-4,0   | 8             | 25,4   | 3,18                     | 25,7                                      | 3,21                     | 2890                | 8892,7   | 1,01                   |
| III 4,0-5,5  | 4             | 18,1   | 4,53                     | 16,3                                      | 4,07                     | 1630                | 10000,0  | 0,90                   |
| IV 5,5-7,0   | 5             | 32,7   | 6,54                     | 51,8                                      | 10,36                    | 1870                | 27700,5  | 1,58                   |
| <b>Ҳаммаси</b>   | <b>20</b>     | <b>81,2</b>  | <b>3,98</b>              | <b>99,4</b>                               | <b>4,88</b>              | <b>7210</b>         | <b>13355,6</b>                                     | <b>1,153</b>           |

Якуний жадвал маълумотларини таҳлил қилиб кўрсак, асосий ишлаб чиқариш фондларининг қиймати билан ишлаб чиқарилган маҳсулот ҳажми ўртасида тўғри боғланиш бор эканлигига ишонч ҳосил қиламиз. Дарҳақиқат, жадвалдан кўриниб турибдики, асосий фондлар қиймати ортиб бориши билан (I гуруҳ 1.0 - 2.5 млн.дол. дан IV гуруҳ 5.5 дан -7.0 млн.дол. гача) бир заводга ва ишчига тўғри келадиган маҳсулот қиймати ҳам муттасил равишда ошиб бормоқда (мос равишда: 1,87: 3,21: 4,07: 10,36 ва 6829,3: 8892,7: 10000: 27700.5 дол.)

## 2. Мустақил ишлаш учун саволлар

1. Статистик жамлаш нима?
2. Жамлашнинг турлари.
3. Гуруҳлаш деганда нима тушунаси?
4. Гуруҳлашнинг вазифалари ва турлари.
5. Гуруҳлаш белгиси ҳақида нималарни биласиз?
6. Гуруҳлаш интервали.
7. Гуруҳлаш босқичлари.



8. Иккиламчи гуруҳлаш.
9. Статистик жадваллар ва уларнинг турлари.
10. Атрибутив ва микдорий белгилар бўйича гуруҳлаш.

### 3. Масалалар

**2.1 - Масала.** Жорий даврда бир тармоқдаги 23 та заводнинг ишлаб чиқариш фаолияти қуйидагилар билан ифодаланади.

| Заводлар тартиб рақами | Асосий ишлаб чиқариш фондларнинг ўртача йиллик қиймати (млн.сўм) | Ишчиларнинг ўртача йиллик сони, киши | Ишлаб чиқарилган маҳсулот (млн.сўм.) |
|------------------------|--|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 1                      | 2  | 3                                    | 4                                    |
| 1                      | 120  | 339                                  | 360                                  |
| 2                      | 230  | 269                                  | 290                                  |
| 3                      | 450  | 435                                  | 560                                  |
| 4                      | 490  | 505                                  | 540                                  |
| 5                      | 280  | 283                                  | 280                                  |
| 6                      | 650  | 581                                  | 940                                  |
| 7                      | 160  | 200                                  | 190                                  |
| 8                      | 200  | 274                                  | 250                                  |
| 9                      | 470  | 341                                  | 350                                  |
| 10                     | 170  | 201                                  | 230                                  |
| 11                     | 300  | 360                                  | 320                                  |
| 12                     | 720  | 381                                  | 860                                  |
| 13                     | 200  | 227                                  | 150                                  |
| 14                     | 250  | 267                                  | 320                                  |
| 15                     | 390  | 468                                  | 420                                  |
| 16                     | 530  | 395                                  | 340                                  |
| 17                     | 330  | 253                                  | 130                                  |
| 18                     | 300  | 312                                  | 340                                  |
| 19                     | 710  | 411                                  | 200                                  |
| 20                     | 310  | 235                                  | 250                                  |
| 21                     | 350  | 406                                  | 490                                  |
| 22                     | 310  | 311                                  | 360                                  |
| 23                     | 560  | 450                                  | 600                                  |

Юқорида берилган маълумотлар асосида заводларнинг асосий ишлаб чиқариш фондлари ўртача йиллик қиймати ва ишлаб чиқарилган маҳсулот қиймати ўртасидаги ўзаро боғланишни ўрганиш мақсадида гуруҳлашни амалга оширинг. Ҳар бир гуруҳ учун: 1) заводлар сони; 2) ишчиларнинг ўртача йиллик сони; 3) асосий ишлаб чиқариш фондларининг қиймати (жами ва бир заводга нисбатан); 4) ишлаб чиқарилган маҳсулот қиймати (жами ва бир заводга нисбатан); 5) битта ишчига тўғри келган маҳсулот қийматларини ҳисобланг.

Гуруҳлаш натижаларини якуний жадвалда ифодалаб- тегишли хулосалар қилинг.

**2.2 - Масала.** 2.1 - масала маълумотларидан фойдаланиб бир заводга ва бар ишчига нисбатан ишлаб чиқарилган маҳсулот микдори билан заводлардаги ишчилар сони ўртасидаги боғланишни кўрсатинг. Тенг ораликқа эга 4 та гуруҳ тузинг. Хулосалар қилинг.

**2.3 - Масала.** 2.1 - масала маълумотларидан фойдаланиб корхонадаги меҳнат унумдорлиги даражаси билан ишлаб чиқарилган маҳсулот ҳажми ўртасидаги боғланишни

ўрганинг. Маҳсулот ҳажми бўйича гуруҳлашни амалга оширинг.

**2.4 - Масала.** Ишбай иш ҳақи олувчи ишчиларнинг иш стажы ва иш ҳақи тўғрисида қуйидаги маълумотлар берилган:

| Ишчининг тартиб рақами | Иш стажы, йил | Ойлик иш ҳақи, сўм |
|------------------------|---------------|--------------------|
| 1                      | 2             | 3                  |
| 1                      | 1,0           | 14500              |
| 2                      | 6,5           | 14620              |
| 3                      | 9,2           | 14950              |
| 4                      | 4,5           | 14640              |
| 5                      | 6,0           | 14700              |
| 6                      | 2,5           | 14520              |
| 7                      | 2,7           | 14620              |
| 8                      | 16,0          | 14180              |
| 9                      | 13,2          | 14040              |
| 10                     | 14,0          | 14100              |
| 11                     | 11,0          | 15000              |
| 12                     | 12,0          | 14960              |
| 13                     | 10,5          | 14880              |
| 14                     | 1,0           | 14550              |
| 15                     | 9,0           | 14870              |
| 16                     | 5,0           | 14820              |
| 17                     | 6,0           | 14650              |
| 18                     | 6,0           | 14900              |
| 19                     | 10,2          | 14780              |
| 20                     | 5,0           | 14750              |
| 21                     | 5,4           | 14850              |
| 22                     | 8,0           | 14900              |
| 23                     | 8,5           | 14980              |

Ойлик иш ҳақи ва иш стажы ўртасидаги ўзаро боғланишни ўрганиш мақсадида ишбай иш ҳақи олувчи ишчиларни иш стажы бўйича тенг ораликқа эга бўлган 5 та гуруҳга ажратинг.

Ҳар бир гуруҳ бўйича ҳисобланг:

- а) ишчилар сонини;
- б) ўртача иш стажини;
- в) ўртача ойлик иш ҳақини;

Натижаларни гуруҳ жадвалида акс эттиринг ва уларни таҳлил қилинг.

**2.5 - Масала.** Жорий йил учун бир тармоқдаги 30 та кичик корхона бўйича асосий ишлаб чиқариш фондларининг ўртача йиллик қиймати ва ишлаб чиқарилган маҳсулот тўғрисида қуйидаги маълумотлар берилган. млн.сўм:

| Корхона тартиб № | Асосий ишлаб чиқариш фондларининг қиймати | Маҳсулот ишлаб чиқариш | Корхона тартиб рақами | Асосий и/ч фондларининг қиймати | Маҳсулот и/ч |
|------------------|---|------------------------|-----------------------|---------------------------------|--------------|
| 1                | 2   | 3                      | 1                     | 2                               | 3            |
| 1                | 10,2                                      | 9,7                    | 16                    | 14,6                            | 14,0         |
| 2                | 12,8                                      | 12,5                   | 17                    | 16,2                            | 14,4         |

|    |      |      |    |      |      |
|----|------|------|----|------|------|
| 3  | 15,7 | 16,1 | 18 | 14,9 | 14,5 |
| 4  | 15,1 | 14,8 | 19 | 15,5 | 17,1 |
| 5  | 17,6 | 16,5 | 20 | 18,4 | 17,8 |
| 6  | 19,3 | 21,9 | 21 | 16,5 | 21,2 |
| 7  | 13,0 | 14,7 | 22 | 11,3 | 10,6 |
| 8  | 10,0 | 8,3  | 23 | 19,5 | 25,7 |
| 9  | 10,9 | 9,4  | 24 | 13,9 | 13,0 |
| 10 | 13,5 | 12,2 | 25 | 17,8 | 18,5 |
| 11 | 17,0 | 19,6 | 26 | 16,9 | 15,5 |
| 12 | 20,0 | 19,0 | 27 | 15,5 | 15,2 |
| 13 | 12,1 | 12,0 | 28 | 14,4 | 14,1 |
| 14 | 12,7 | 12,4 | 29 | 14,2 | 14,9 |
| 15 | 14,2 | 17,0 | 30 | 16,3 | 22,3 |

1. Тенг ораликқа эга бўлган 5 гуруҳни, корхоналарнинг ўртача йиллик асосий фондлари қиймати бўйича статистик тақсимот қаторини тузиб, ташкил этинг.

2. Ўртача йиллик асосий фондлар қиймати ва ишлаб чиқарилган маҳсулот ўртасидаги боғланишни ўрганиш мақсадида асосий фондларнинг ўртача йиллик қиймати бўйича гуруҳлашни амалга оширинг (тенг ораликқа эга бўлган 5 гуруҳни ташкил қилиб).

Ҳар бир гуруҳ бўйича аниқланг:

а) корхоналар сонини;

б) асосий фондларнинг ўртача йиллик қийматини - жами ва бир корхонага нисбатан;

в) ишлаб чиқарилган маҳсулот қийматини - жами ва бир корхонага нисбатан;

г) фондлар қайтимини (фондоотдачани)

Натижаларни гуруҳ жадвали кўринишида ифодаланг, гуруҳ турини кўрсатинг.

**2.6 - Масала.** 2.5 - масала маълумотларидан фойдаланиб ишлаб чиқарилган маҳсулот ҳажми ва асосий фондлар қиймати ўртасидаги ўзаро боғланишни ўрганинг. Бунинг учун маҳсулот ҳажми бўйича тенг ораликқа эга бўлган 4 ёки 5 та гуруҳ ташкил қилинг. Натижаларни гуруҳ жадвали кўринишида ифодаланг.

**2.7 - Масала.** Жорий давр учун савдо дўконлари бўйича қуйидаги маълумотлар берилган.

| Дўконнинг тартиб рақами | Савдо ҳажми (товарооборот) млн.сўм | Муомила ҳаражатлари, млн.сўм |
|-------------------------|------------------------------------|------------------------------|
| 1                       | 2                                  | 3                            |
| 1                       | 808                                | 34,3                         |
| 2                       | 706                                | 25,4                         |
| 3                       | 663                                | 32,2                         |
| 4                       | 854                                | 31,1                         |
| 5                       | 882                                | 37,4                         |
| 6                       | 916                                | 38,6                         |
| 7                       | 563                                | 24,2                         |
| 8                       | 256                                | 9,0                          |
| 9                       | 940                                | 35,4                         |
| 10                      | 965                                | 37,8                         |
| 11                      | 544                                | 16,1                         |
| 12                      | 318                                | 16,0                         |
| 13                      | 324                                | 10,9                         |
| 14                      | 301                                | 9,3                          |
| 15                      | 352                                | 12,1                         |

|    |     |      |
|----|-----|------|
| 16 | 406 | 17,1 |
| 17 | 602 | 28,3 |
| 18 | 748 | 31,0 |
| 19 | 980 | 37,0 |
| 20 | 641 | 21,3 |
| 21 | 452 | 20,1 |
| 22 | 240 | 16,1 |

Савдо ҳажми ва муомала ҳаражатлари ўртасидаги ўзаро боғлиқлиқни ўрганиш мақсадида дўконларни савдо ҳажми бўйича тенг ораликқа эга бўлган 4 та гуруҳга ажратинг.

**Ҳар бир гуруҳ бўйича ҳисобланг:**

- а) дўконлар сонини;
- б) савдо ҳажмини - жами ва ўртача бир дўконга нисбатан;
- в) муомала ҳаражатлари - жами ва ўртача бир дўконга нисбатан:

Натижаларни гуруҳ жадвали кўринишида ифодаланг. Жадвалдаги маълумотларни таҳлил қилинг.

**2.8 - Масала.** 2.7 - масала маълумотлари асосида муомила ҳаражатлари ва савдо ҳажми ўртасидаги боғлиқлиқни ўрганиш мақсадида дўконларни муомила ҳаражатлари бўйича тенг ораликқа эга бўлган гуруҳларга ажратинг. Натижаларни якуний жадвал кўринишида ифодаланг. Хулосалар қилинг.

### **3 - Мавзу. Мутлоқ ва нисбий миқдорлар**

#### **Қисқача методик кўрсатмалар**

Ижтимоий иқтисодий ҳодиса ва жараёнларнинг ҳажми, сони, миқдори ва даражасини таърифловчи кўрсаткичлар мутлоқ (абсолют) миқдорлар деб аталади.

Масалан. Ўзбекистон Республикасида аҳоли сони 1.01.2000 да 24486,0 минг кишини. 1999 йили етиштирилган пахта 3657 минг тоннани, 1998 йили ишлаб чиқарилган гўшт 472 минг тоннани, сут 3495 минг тоннани ва тухум 1165 млн . тоннани ташкил этди.

Ифодаланишига қараб мутлоқ миқдорлар яқка ва умумий миқдорларга бўлинади.

Яқка мутлоқ миқдорлар кузатилаётган тўпламнинг алоҳида бирликларини ифодалайди, умумий мутлоқ миқдорлар эса кузатилаётган тўпламни таърифлайди. Мутлоқ миқдорлар натурада, шартли натурада, пул ва комплекс ўлчов бирликларида ифодаланиши мумкин.

Натура ўлчов бирлиги деганда ўрганилаётган ҳодисанинг истеъмол қийматини, унинг ички хусусиятини ифодаловчи оғирлик, узунлик, ҳажм ва бошқа бирликлар тушунилади (грамм, гектар, тонна, метр, м<sup>3</sup>, дона, киши ва ҳакозо).

Шартли - натура ўлчов бирлиги деганда бир хил турдаги истеъмол қийматга эга бўлган ҳодисаларни бир хил бирликка келтирувчи ўлчов бирликлари тушунилади (шартли банка, шартли ёқилги ва ҳакозо).

Баъзи бир мураккаб ҳодисаларни иккита ва ундан ортиқ ўлчов бирликларини ўзаро бирикма билан ифодалашга тўғри келади. (тонна километр, километр - соат, киши - куни ва ҳакозо). Бундай ўлчов бирликлари комплекс ўлчов бирликлари дейилади.

Ҳар хил турдаги ҳодисаларни ўзаро таққослашда қийинчиликлар пайдо бўлади. Бундай ҳолларда ҳодисаларнинг умумий миқдори пулда (тийин, сўм, доллар, рубль, марка ва ҳакозо) ифодаланади.

Мутлоқ миқдорлар ижтимоий - иқтисодий ҳодисаларни ўрганишда муҳим аҳамиятга эга бўлса ҳам, аммо улар ҳодиса ва жараён қандай тезликда ривожланаётганлигини, унинг учрашиш жадаллигини аниқлашга имкон бермайди.

Бунинг учун нисбий миқдорлар қўлланади. Улар қиёсий иқтисодий таҳлилни чуқурлаштириш ва тафаккуримизни бойитиш учун хизмат қилади.

Статистикада нисбий миқдорлар деганда бир миқдорни иккинчисига бўлиш натижасида олинган ҳосила тушунилади.

Масалан, 1999 йили Ўзбекистон Республикаси экспортида пахта толаси, 47,7 %ни, хизматлар 8,9 %ни ташкил қилди, саноат ишлаб чиқарувчиларнинг нархлари 1999 йилда 1998 йилга нисбатан 102.3 %га ошган, аҳоли сони эса 101,5 %га ортган.

Нисбий миқдорлар ҳар хил шаклларда ифодаланади. Уларнинг ифодаланиш шакли базис миқдорнинг қандай бирликка тенглаштириб олиншига боғлиқдир. Агар таққослаш асоси 1 га тенглаштириб олинса у ҳолда нисбий миқдорлар коэффицентда, асоси 100 га тенг бўлса фоизда (%) ва асоси 1000 га тенглаштириб олинса, нисбий миқдорлар промилледа (‰) ифодаланади.

Нисбий миқдорлар мазмунига қараб асосан қуйидаги турларга бўлинади:

1) Режа бажарилиши нисбий миқдорлари ҳақиқий бажарилган даражани режа топшириғи даражаси билан таққослаш орқали аниқланади.

$$H_{\text{мрб}} = \frac{\text{Ҳақиқий бажарилиши}}{\text{Режа топшириғи}} \cdot 100$$

2) Шартнома бажарилиши нисбий миқдорлари шартноманинг бажарилиш даражасини шартнома мажбурияти даражаси билан таққослаш натижаси:

$$H_{\text{ми.б.}} = \frac{\text{Шартноманинг бажарилиши}}{\text{Шартнома мажбурияти}} \cdot 100$$

3) Динамика нисбий миқдорлар келгуси давр даражасини ўзидан олдинги ёки бошланғич давр даражаси билан таққослаш натижасини ифодалайди:

$$H_{\text{м дин.}} = \frac{Y_i}{Y_{i-1}} \cdot 100 \quad \text{ёки} \quad H_{\text{М дин.}} = \frac{Y_i}{Y_0} \cdot 100$$

4) Тузилма нисбий миқдорлари қисмни бутунга бўлиш натижасидир:

$$H_{\text{м ттуз}} = \frac{\text{Қисм}}{\text{Бутун}} \cdot 100 \quad \text{ёки} \quad H_{\text{М ттуз}} = \frac{n}{\sum n}$$

5) Координация нисбий миқдорлари эса бутуннинг бир қисмининг иккинчи бир қисмига таққослаш натижасидир:

$$H_{\text{М коорд.}} = \frac{\text{Бутуннинг бир қисми}}{\text{Бутуннинг иккинчи қисми}}$$

6) Жадаллик (интенсивлик) нисбий миқдорлари бир бири билан боғлиқ турли хилдаги ҳодисаларни таққослаш натижасида олинади ва ҳодиса жараёнларнинг тарқалиш зичлиги, учрашиш тезлигини ифодалайди. Масалан, аҳоли зичлиги, меҳнат унумдорлиги даражаси ва ҳақозо:

$$H_{\text{М инт.}} = \frac{\text{Аҳоли сони}}{\text{Худуд майдони}} \quad \text{ёки} \quad H_{\text{М инт.}} = \frac{\text{Ишлаб чиқарилган маҳсулот}}{\text{Ишчилар сони}}$$

7) Таққослаш нисбий миқдорлари, турли объект ёки ҳудудга мансуб бўлган бир хил турдаги, бир даврдаги кўрсаткичларнинг нисбатини ифодалайди:

$$H_{\text{М так}} = \frac{\text{А вилоятида } n\text{-йилда етиштирилган пахта миқдори}}{\text{Б вилоятида } n\text{-йилда етиштирилган пахта миқдори}}$$

**1 - Мисол.** Ўзбекистон Республикасини йил бошидаги (01.01.) аҳоли сони тўғрисида қуйидаги маълумотлар берилган. Барча турдаги нисбий миқдорлар аниқлансин.

| Йиллар | Аҳоли | шу жумладан |
|--------|-------|-------------|
|--------|-------|-------------|

|      | сони, минг киши | Аёллар сони | Эркаклар сони |
|------|-----------------|-------------|---------------|
| 2000 | 24487,7         | 12294,4     | 12193,3       |
| 2001 | 24813,1         | 12449,4     | 12363,9       |
| 2002 | 25115,8         | 12594,7     | 12512,1       |
| 2003 | 25427,9         | 12743,4     | 12684,5       |
| 2004 | 25707,4         | 12876,0     | 12831,4       |

Изох, Ўзбекистон Республикаси ҳудуди 448,9 км<sup>2</sup>

Мисол ечими. 2000 йил учун:

$$1) \text{ Структура нисбий миқдори} = \frac{\text{Кисм}}{\text{Бутун}} \cdot 100\% = \frac{122944}{244877} \cdot 100 = 50,2\%$$

Демак, 2000 йили жами аҳолининг 50,2 %ини аёллар ташкил этибди. Эркаклар эса 49,8 %ни (100-50,20).

$$2) \text{ Динамика нисбий миқдори} = \frac{Y_i}{Y_{i-1}} \cdot 100\% = \frac{248131}{244877} \cdot 100 = 101,33\%$$

Демак, 2001 йили аҳоли сони 2000 йилга қараганда 101,33 % га ошибди.

$$3) \text{ Координация нисбий миқдори} = \frac{\text{Кисм}}{\text{Кисм}} \cdot 100\% = \frac{122944}{121933} \cdot 100 = 1,0083$$

Яъни аёллар сони эркаклар сонига қараганда 1,0083 мартаба кўп экан.

$$4) \text{ Жадаллик нисбий миқдори} = \frac{\text{Аҳоли сони}}{\text{Худуд майдони}} = \frac{24487,7}{448,9} = 54,55$$

Демак, аҳоли зичлиги 2000 йили 1 км<sup>2</sup> га 54,55 кишини ташкил этди.

## 2. Мустақил ишлаш учун саволлар

Мутлоқ миқдорлар деганда нимани тушунасиз?

Мутлоқ миқдорнинг қандай турлари мавжуд?

Мутлоқ миқдорлар қандай ифодаланади?

Нисбий миқдорлар деб нимага айтилади?

Нисбий миқдорлар қандай ифодаланади?

Динамика нисбий миқдорлари қандай ҳисобланади?

Тузилма ва координация нисбий миқдорлари қандай аниқланади?

Режа ва шартнома бажарилиши нисбий миқдорлари қандай ҳисобланади?

Жадаллик нисбий миқдорлари қандай аниқланади?

Таққослаш нисбий миқдорлари қандай ҳисобланади?

Мутлоқ ва нисбий миқдорларини биргаликда қўллаш зарурияти тўғрисида нималар дея оласиз?

## Масалалар

**3.1 - Масала.** Жорий йилда ишлаб чиқариш эҳтиёжлари учун қуйидаги ёқилғилар сарфланди:

| Ёқилғи тури | Сарфланган ҳажми | Шартли ёқилғига ўтказиш коэффициенти |
|-------------|------------------|--------------------------------------|
|-------------|------------------|--------------------------------------|

|                                 |     |      |
|---------------------------------|-----|------|
| Ёқилғи мазут, тонна             | 800 | 0,9  |
| Тош кўмир, тонна                | 460 | 1,37 |
| Табиий газ, минг м <sup>3</sup> | 940 | 1,2  |

Юқорида келтирилган маълумотлар асосида жорий йилда истеъмол қилинган умумий ёқилғи ҳажмини шартли ўлчов бирлигида аниқланг.

**3.2 - Масала.** Жорий йилда ишлаб чиқарилган маҳсулотлар ҳақида қуйидаги маълумотлар берилган (минг тонна):

| Маҳсулот тури         | Ҳажми | Шартли кир ювиш воситасига, ўтказиш коэффициенти |
|-----------------------|-------|--|
| 60% ли хўжалик совуни | 42,0  | 1,75   |
| 40% ли хўжалик совуни | 29,0  | 1,0  |
| Ироки совун           | 40,0  | 1,75   |
| Кир ювиш паршоги      | 25,0  | 0,5  |

**3.3 - Масала.** Ўзбекистон Республикасида банд аҳолининг тақсимоли тўғрисида қуйидаги маълумотлар берилган, минг киши:

| Йиллар                                  | 2002 | 2003 |
|---|------|------|
| Тармоқлар                               |      |      |
| Иқтисодиётда жами банд бўлган аҳоли:    |      |      |
| шу жумладан:                            | 9333 | 9589 |
| а) саноатда                             | 1186 | 1223 |
| б) қишлоқ ва ўрмон хўжалигида           | 3046 | 3063 |
| в) қурилишда                            | 729  | 763  |
| г) хизмат кўрсатишда                    | 411  | 433  |
| д) халқ хўжалигининг бошқа тармоқларида | 1026 | 1044 |

Аниқланг: 1995 ва 1998 йиллардаги Ўзбекистон Республикасида банд аҳолининг динамикаси ва тузилма кўрсаткичларини. Олинган кўрсаткичларни таҳлил қилинг.

**3.4 - Масала.** Ўзбекистон Республикаси аҳолиси сони тўғрисида берилган қуйидаги маълумотлар асосида имкони бор бўлган барча нисбий миқдорларни аниқланг:

| Йиллар | Аҳоли сони, минг киши | шу жумладан |              |
|--------|-----------------------|-------------|--------------|
|        |                       | Аёллар сони | Эркалар сони |
| 1991   | 20607,7               | 10419,7     | 10188,0      |
| 1995   | 22461,9               | 11326,3     | 11135,3      |
| 2000   | 14487,7               | 12294,4     | 12193,3      |
| 2001   | 24813,1               | 12449,2     | 12363,9      |
| 2002   | 25115,8               | 12594,7     | 12512,1      |
| 2003   | 25427,9               | 12743,4     | 12684,5      |
| 2004   | 25707,4               | 12876,0     | 12831,4      |

**3.5 - Масала.** Ўзбекистон Республикасининг айрим вилоятларидаги фермерлик хўжаликлари тўғрисида қуйидаги маълумотлар берилган. Улар асосида имкони бўлган нисбий миқдорлар турлари ҳисоблансин:

йил бошида (1.01 да)

| Вилоятлар                | кайд этилган фермерлик хўжаликлари |         | Бириктирилган ер майдонлари, минг га |         |
|--------------------------|------------------------------------|---------|--------------------------------------|---------|
|                          | 2002 й.                            | 2003 й. | 2002 й.                              | 2003 й. |
| Ўзбекистон Республикаси, |                                    |         |                                      |         |
| шу жумладан:             | 72406                              | 87552   | 1591,7                               | 2148,1  |
| Самарқанд                | 8573                               | 9042    | 101,7                                | 146,8   |

|            |      |      |       |       |
|------------|------|------|-------|-------|
| Сурхондарё | 4077 | 4715 | 79,8  | 106,3 |
| Тошкент    | 5850 | 6887 | 81,2  | 95,3  |
| Фарғона    | 6245 | 7440 | 102,4 | 119,8 |

**3.6 - Масала.** Ўзбекистон Республикасида асосий қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари етиштириш тўғрисида берилган қуйидаги маълумотлар асосида динамика нисбий миқдорларини ҳисобланг:

| Маҳсулотлар        | минг тонна |         |
|--------------------|------------|---------|
|                    | 2002 й.    | 2003 й. |
| Дон                | 5550,8     | 6103,1  |
| Буғдой             | 4967,4     | 5436,8  |
| Шу жумладан        |            |         |
| Сабзавот           | 2935,6     | 3301,4  |
| Картошка           | 777,2      | 834,4   |
| Сут                | 3721,3     | 4031,1  |
| Полиз маҳсулотлари | 479,1      | 587,3   |
| Гўшт               | 513,1      | 561,3   |

**3.7 - Масала.** Вилоятдаги шаҳарлардан бири бўйича 2004 йил учун қуйидаги маълумотлар берилган:

| Туғилган болалар сони, киши | Вафот этганлар, киши | Никоҳлар сони | Ажралишлар сони | Ўртача йиллик аҳоли сони |
|-----------------------------|----------------------|---------------|-----------------|--------------------------|
| 1432                        | 720                  | 640           | 172             | 75260                    |

Аниқланг: 1. Туғилиш ва вафот этиш коэффициентларини.

Никоҳдан ўтишни ва ажралишни ифодаловчи жадаллик нисбий миқдори аниқлансин.

**3.8 - Масала.** Вилоятда истиқомат қилувчи аёллар ва эркеклар сони тўғрисида қуйидаги маълумотлар берилган (минг киши):

| Ёши бўйича аҳоли гуруҳи, йил | Эркеклар | Аёллар |
|------------------------------|----------|--------|
| 0 дан 44 ёшгача              | 80,3     | 83,1   |
| 45 ёш ва ундан катта         | 20,1     | 41,2   |
| Жами:                        | 100,4    | 124,3  |

Аниқланг: Барча ҳисоблаш мумкин бўлган нисбий миқдорлар турларини: а) барча аҳоли учун; б) 0 дан 44 ёшгача; в) 45 ёш ва ундан катта ёшдаги аҳоли учун.

**3.9 - Масала.** Мамлакат бўйича ялпи ички маҳсулот тўғрисида қуйидаги берилган маълумотлар асосида динамика ва тузилма нисбий миқдорлари аниқлансин:

|   | Млрд. доллар |         |
|---|--------------|---------|
|   | 2003 й.      | 2004 й. |
| Иқтисодиёт бўйича жами<br>шу жумладан:                | 224,3        | 313,4   |
| Тармоқлар қўшимча қиймати улардан:                    |              |         |
| Саноат  | 176,3        | 246,3   |
| қишлоқ хўжалиги                                       | 40,8         | 60,0    |
| Транспорт ва алоқа                                    | 19,5         | 25,5    |
| қурилиш   | 17,5         | 24,8    |
| Савдо ва умумий овқатланиш                            | 13,7         | 18,8    |
| Бошқа соҳалар   | 23,2         | 36,4    |
| Маҳсулот ва экспорт-импорт муомалаларига соф солиқлар | 61,6         | 80,8    |
|   | 48,0         | 67,1    |

**3.10 - Масала.** 2003 йили кичик корхонада маҳсулот ишлаб чиқариш 300,4 млн. сўмни, асосий ишлаб чиқариш фондлари қиймати 157,2 млн сўмни ташкил қилди. 2004



йили маҳсулот ишлаб чиқариш 404,5 млн. сўмни, асосий ишлаб чиқариш фондлари қиймати эса 206,1 млн.сўмни ташкил қилди.

**Аниқланг:** 1) Ҳар бир йил учун асосий фондлардан фойдаланиш кўрсаткичини.

2) Бу кўрсаткичлар қайси нисбий миқдор турига таълуқли?

**3.11 - Масала.** Корхонада 2003 йили 503,1 млн. сўмлик маҳсулот ишлаб чиқарилган бўлса 2004 йили бу кўрсаткич 609,0 млн. сўмни ташкил қилди. Шу давр мобайнида корхонадаги ишчилар сони 2003 йили 1157 киши бўлган бўлса, 2004 йили эса 1169 кишини ташкил қилди. Меҳнат унумдорлиги даражаси ва динамикаси аниқлансин.

#### **Масалалар жавоблари:**

2638 тонна.

185 минг тонна.

12,86 % , 12,65 % ва ҳоказо.

3.7. Ктуғ = 19,02 % , Кваф = 9,57 % ва ҳоказо.

1,91 сўм ва 1,96 сўм.

0,435 млн. сўм ва ҳоказо.

### **4 - мавзу. Ўртача миқдорлар**

#### **1. Қисқача методик кўрсатмалар**

Ўртача миқдор статистикада энг кенг тарқалган умумлаштирувчи кўрсаткичлардан ҳисобланади. Фақат ўртача миқдор ёрдамида миқдорий ўзгарувчан тўпламни характерлаш мумкин.

**Статистикада ўртача миқдор деганда - бир турдаги оммавий ижтимоий - иқтисодий ҳодисаларни ўзгарувчан белгилари асосида умумлаштириб ифодаловчи миқдор, кўрсаткич тушунилади.**

Ўртача миқдорнинг хусусияти шундаки, у тўпламнинг умумий даражасини ёки ундаги айрим бирликларнинг даражасини ифодаламасдан, балки ўрганилаётган белги умумий даражасининг тўплам бирликларига бўлган нисбатини ифодалайди. Масалан, Ўзбекистон Республикаси халқ хўжалигида банд бўлган ходимларнинг ўртача ойлик иш ҳақи тўғрисида қуйидаги маълумотлар берилган (сўм):

Жадвал 1.

| № | Тармоқлар                          | 1996 й,<br>декабрь | 1997 й,<br>декабрь | 1998 й,<br>декабрь |
|---|------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|   | Республика буйича,<br>шу жумладан: | 3656               | 5743               | 8195               |
|   | Саноат                             | 4936,3             | 8286               | 13033              |
|   | қишлоқ хўжалиги                    | 1982,1             | 3211               | 3764               |
|   | қурилиш                            | 6719,1             | 10105              | 13835              |
|   | Транспорт                          | 5919,1             | 7702               | 11247              |
|   | Савдо                              | 2472,7             | 4716               | 6645               |
|   | Соғлиқни сақлаш                    | 1856,1             | 2838               | 4337               |
|   | Маориф                             | 2189,8             | 3376               | 4816               |
|   | Банк                               | 8490,3             | 16750              | 22065              |

Ўртачани ҳисоблашда қуйидаги қоидаларга риоя қилиш зарур:

1. Ўрталаштирилаётган индивидуал миқдорлар бир хил турдаги тўпламга ҳос бўлиши ва моҳиятлари тубдан фарқ қилмаслиги керак.
2. Ўртача миқдорлар етарли даражада улкан бўлган бир турдаги оммавий тўпламлар учун ҳисобланиши керак (катта сонлар қонуни).
3. Ўртача миқдор фақатгина умумий тўплам учун ҳисобланмасдан балки тўпламнинг айрим гуруҳлари, қисмлари учун ҳам ҳисобланиши керак.

4. Ўртача ҳисобланиши керак бўлган белги муҳим бўлиши керак.
5. Ҳисобланаётган ўртача миқдор у билан боғлиқ бўлган бошқа белгилар ўртачалари билан тўлдирилиши зарур.

Статистикада ўртача миқдорларнинг турли шакллари мавжуд: ўртача арифметик, ўртача гармоник, ўртача хронологик, ўртача квадратик, ўртача геометрик ва ҳоказо.

Ўртача миқдор аниқланаётган белги - ўрталаштиралаётган белги деб юритилади ва  $\bar{X}$  ҳарфи билан белгиланади.

Ўрталаштириладиган белги миқдорларнинг алоҳида - алоҳида қийматлари, вариантлар деб юритилади ва қўйдагича белгиланади:  $X_1, X_2, \dots, X_n$ .

Ўртача миқдор -  $\bar{X}$  билан белгиланади. Ўрталаштириладиган белги вариантларини умумий сони  $n$  билан, ҳар бир вариантларнинг тўпلامда юзага чиқиш сони эса  $f$  ҳарфи билан белгиланади.

1. Ўртача арифметик миқдор. Ўртачанинг энг содда ва амалиётда кенг қўлланиладиган шакли ўртача арифметик миқдордир. Ўртача арифметик оддий ва тортилган шаклларга эга.

а) Оддий арифметик ўртача ўрталаштириладиган белги миқдори (варианталари) бир ёки тенг марта такрорланган ҳолда қўлланилади.

1-мисол. Уч ходимнинг ойлик иш ҳақи мос равишда 135000 сўмга, 142000 сўмга ва 151000 сўмга тенг булса, уччала ходим учун ўртача иш ҳақи 142660,6 сўмга тенг булади:

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n} = \frac{(x_1 + x_2 + \dots + x_n)}{n} = \frac{(135000 + 142000 + 151000)}{3} = \frac{418000}{3} = 142660,6 \text{ сўм}$$

б) тортилган арифметик ўртача, индивидуал миқдорларнинг ҳар бири турлича учраган ҳолда қўлланилади.

2-мисол. Бир кичик корхонадаги ходимларнинг ойлик иш ҳақлари тўғрисида куйидаги берилган маълумотлар асосида корхона ходимларининг ўртача ойлик иш ҳақлари миқдори ҳисоблансин:

| Тартиб рақами | Ходимлар сони, киши | Ойлик иш ҳақи, сўм | Иш ҳақи фонди, сўм |
|---------------|---------------------|--------------------|--------------------|
| A             | A                   | X                  | Xf + M             |
| 1             | 4                   | 135000             | 540000             |
| 2             | 5                   | 142000             | 710000             |
| 3             | 10                  | 151000             | 1510000            |
| <b>Жами</b>   | <b>19</b>           | <b>-</b>           | <b>2760000</b>     |

$$\bar{X} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{(x_1 f_1 + x_2 f_2 + \dots + x_n f_n)}{f_1 + f_2 + \dots + f_n} = \frac{(135000 \cdot 4 + 142000 \cdot 5 + 151000 \cdot 10)}{4 + 5 + 10} = \frac{1540000 + 710000 + 1510000}{19} = 145260,3 \text{ сўм}$$

Демак, кичик корхона ходимларининг ўртача ойлик иш ҳақи 14526,3 сўмни ташкил қилибди.

2. Ўртача гармоник миқдор. Айрим ҳолларда белгининг индивидуал вариантлари ( $x$ ) маълум бўла туриб, уларнинг вазнлари ( $f$ ) номаълум ва  $f$  лар ўрнига эса  $x$  билан  $f$  нинг кўпайтмаси ( $xf$ ) келтирилган булади.

а) Бундай ҳолларда ўртачани ҳисоблаш учун ўртача тортилган гармоник миқдор формуласи қўлланилади:

$$\bar{X} = \frac{\sum M}{\sum X} = \frac{(M_1 + M_2 + \dots + M_n)}{X_1 + M_2} = \frac{(135000 + 142000 + 151000)}{4 + 5 + 10} = \frac{154000 + 71000 + 151000}{19} = 14526,3 \text{ сўм}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum M / \sum X = (M_1 + M_2 + \dots + M_n) / (M_1 / X_1 + M_2 / X_2 + \dots + M_n / X_n) = (54000 + 71000 + 151000) / (54000 / 135000 + 71000 / 142000 + 151000 / 151000) = 14526,3 \text{ сўм}$$

б) Агар  $M_1 = M_2 = \dots = M_n$  бўлса, у ҳолда ўртачани ҳисоблаш учун ўртача оддий гармоник миқдор формуласи қўлланилади:

$$\bar{X} = \frac{1 + 1 + \dots + 1}{\frac{1}{X_1} + \frac{1}{X_2} + \dots + \frac{1}{X_n}} = \frac{n}{\sum \frac{1}{X}}$$

3-мисол. Иккита ишчи 8 соат мобайнида деталларга ишлов берди. Иш давомида биринчи ишчи 1- деталга 24 минут, иккинчиси эса 32 минут вақт сарфлади. Ҳар иккала ишчи ўртача бир деталга қанча вақт сарфлаганини ҳисоблаймиз. Ўртача арифметик формула ёрдамида 28 минут сарфланганини аниқлаймиз:

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2}{2} = \frac{24 + 32}{2} = \frac{56}{2} = 28 \text{ минут}$$

Аmmo, ўртачани бундай усулда ҳисоблаш нотўғри натижага олиб келади. Чунки, ўртача сарфланган вақтни ҳисоблаш учун жами сарфланган вақтни жами ишлов берилган деталлар сонига бўлиш керак:

$$\bar{X}_{\text{сарфланган вақт}} = \frac{\text{жами сарфланган вақт}}{\text{жами ишлов берилган деталлар}} = \frac{8 \text{ соат} \cdot 2 \text{ киши} \cdot 60 \text{ минут}}{15 + 20} = \frac{960}{35} = 27,4 \text{ минут}$$

Агар ушбу рақамлар формулага қўйилса, қуйдаги натижага эга бўламиз:

$$\bar{X}_{\text{гарм оддий}} = \frac{n}{\sum \left(\frac{1}{x}\right)} = \frac{1 + 1}{\frac{1}{24} + \frac{1}{32}} = \frac{2}{0,7285} \approx 27,4 \text{ минут}$$

3. Ўртача арифметик миқдорнинг математик хусусиятлари асосида ўртачани ҳисоблашни анча соддалаштиришимиз мумкин. Буни ўртачани шартли момент усулида ҳисоблаш мисолида кўриб чиқамиз:

$$\bar{X} = km_1 + A \text{ бу ерда } m_1 = \frac{\sum x^1 f}{\sum f} \text{ ни}$$

янги вариантлардан ( $x^1$ ) ҳисобланган ўртачанинг биринчи даражали момент деб юритилади:

$$\bar{X} = \frac{\sum x^1 f}{\sum f} \cdot k + A \text{ бу ерда } X^1 = \frac{X - A}{K} \quad \bar{X} = \frac{\sum (X - A / K) \cdot f}{\sum f} \cdot K + A$$

4-мисол. Ўртачани шартли момент усулида ҳисоблаш тартибини қуйдаги маълумотлар асосида кўриб чиқамиз:

$$A = 240 \text{ доллар ва } K = 40 \text{ доллар}$$

| Ойлик | иш | ҳақи | Ишчи- | Интер-вал |  |  |  |
|-------|----|------|-------|-----------|--|--|--|
|-------|----|------|-------|-----------|--|--|--|

| миқдори бўйича ишчиларнинг гуруҳланиши, доллар | лар сони, киши (f) | ўртача қиймати, доллар (x) | X-A  | X-A К | X-A f К                         |
|--|--------------------|----------------------------|------|-------|---------------------------------|
| 140 гача                                       | 60                 | 120                        | -120 | -3    | - 80                            |
| 140-180  | 100                | 160                        | -80  | -2    | -200                            |
| 180-220  | 135                | 200                        | -40  | -1    | -135                            |
| 220-260  | 150                | 240                        | 0    | 0     | 0                               |
| 260-300  | 55                 | 280                        | 40   | 1     | 55                              |
| 300 дан юқори                                  | 30                 | 320                        | 80   | 2     | 60                              |
| <b>Жами</b>                                    | <b>530</b>         | -                          | -    | -     | <b>- 515<br/>+ 115<br/>-400</b> |

$$\bar{X} = \frac{\sum(X-A/K)}{\sum f} \cdot K + A = \frac{-400}{530} \cdot 40 + 240 = -30,2 + 240 = 209,8 \text{ доллар}$$

#### 4. Мода ва медиана.

Мода деганда тўпلامда энг катта қийматга ёки салмоққа эга бўлган кўрсаткич тушунилади. Масалан, шаҳардаги маҳаллалардан биридаги оилалар ва улардаги болалар сони тўғрисида қуйидаги маълумотлар берилган:

| Оилалардаги болалар сони, киши | 0  | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6 | Жами       |
|--------------------------------|----|----|----|----|----|----|---|------------|
| Оилалар сони                   | 10 | 30 | 75 | 45 | 20 | 15 | 6 | <b>201</b> |

Бу ерда мода - оиласида 2 та бола бўлган оилаларга мос келади. Тенг интервалли тақсимот қаторларида мода қуйидаги формула асосида аниқланади:

$$M_0 = X_{M_0} + i_{M_0} \cdot \frac{f_{M_0} - f_{M_0-1}}{(f_{M_0} - f_{M_0-1}) + (f_{M_0} - f_{M_0+1})}$$

Бу ерда:  $X_{M_0}$  - модани ўз ичига олган интервал бошланғич қиймати;

$i_{M_0}$  - модалар интервал узунлиги;

$f_{M_0}$  - модалар интервал частотаси;

$f_{M_0-1}$ ,  $f_{M_0+1}$  - модалар интервалдан олдинги ва кейинги интервал частотаси.

Медиана деганда тўпلامни тенг иккига бўлувчи кўрсаткич (варианта) тушунилади. Агар қатор кўрсаткичлари жуфт бўлса, у ҳолда медиана уларнинг ўртача арифметигига тенг.

Интервал қаторда медиана қуйидагича аниқланади:

$$M_e = X_{M_e} + i_{M_e} \cdot \frac{0,5 \sum f - S_{M_e-1}}{f_{M_e}}$$

$X_{M_e}$  - медиана жойлашган интервал бошланғич миқдори

$i_{M_e}$  - медианали интервал қиймати

$\sum f$  - қатор частоталари йиғиндиси

$S_{M_e-1}$  - медианали интервалдаги олдинги частоталар йиғиндиси

$f_{M_e}$  - медианали интервал йиғиндиси

## 2. Мустақил ишлаш учун саволлар

1. Ўртача миқдор деганда нимани тушунаси?
2. Ўртачани тўғри ҳисоблаш учун қандай қоидаларга риоя қилиш керак?
3. Статистикада қандай ўртача миқдорлар қўлланилади?
4. Ўртача оддий ва тортилган арифметик миқдорлар қандай ҳисобланади?
5. Ўртача оддий ва тортилган гармоник миқдорлардан қандай ҳолларда фойдаланилади?
6. Ўртача арифметик миқдор қандай математик хоссаларга эга?
7. Ўртача миқдор моментлар усулида қандай ҳисобланади?
8. Мода ва медиана ҳақида нималарни биласиз?

## 3. Масалалар

4.1 - Масала. Икки сут сотувчига 20 та сигир бириктирилган бўлиб улардан кундалик сут соғиб олиш миқдори тўғрисида қуйидаги маълумотлар берилган:

| Сигирлар тартиб рақами              |               | 1 | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |
|-------------------------------------|---------------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Кундалик сут соғиб олиш миқдори, кг | 1-сут соғувчи | 5 | 7  | 12 | 10 | 11 | 13 | 15 | 9  | 8  | 16 |
|                                     | 2-сут соғувчи | 8 | 14 | 16 | 13 | 12 | 7  | 5  | 12 | 11 | 10 |

Аниқланг: Ҳар бир сут соғувчи томонидан ўртача соғиб олинган сут миқдорини.

4.2 - Масала. Бир ишчи битта деталга ишлов беришга 20 минут сарфлади. Иккинчи ишчи эса худди шундай деталга 30 минут давомида ишлов берди. Ҳар иккаласи ҳам 8 соатдан ишлаган бўлса, улар ўртача бир деталга ишлов бериш учун қанча вақт сарфлайдилар?

4.3 - Масала. Фермер хўжалигидан темир йўл станциясигача 180 км. Автомобил фермер хўжалигидан станциягача соатига 60 км тезлик билан ва станциядан фермер хўжалигига эса соатига 70 км тезлик билан қайтди. Жами йўлни босиб ўтишда автомобиль ўртача қандай тезлик билан юради?

4.4 - Масала. Учта қанд лавлагига ишлов берувчи заводлар бўйича қуйидаги маълумотлар берилган:

| Кўрсаткичлар  | Ўлчов бирлиги | Заводлар |      |      |
|---|---------------|----------|------|------|
|   |               | 1        | 2    | 3    |
| Ўртача рўйхатдан ишчилар сони                         | киши          | 120      | 180  | 300  |
| Бир ишчига нисбатан ишлаб чиқарилган маҳсулот миқдори | тонна         | 61       | 65   | 72   |
| Бир килограмм шакарнинг таннари                       | доллар        | 0,40     | 0,39 | 0,38 |
| Бир ишчининг ўртача ойлик иш ҳақи                     | доллар        | 1620     | 1640 | 1690 |

Аниқланг:

- а) ўртача битта ишчига нисбатан ишлаб чиқилган маҳсулот миқдорини;
- б) 1 кг шакарнинг ўртача таннарини;
- в) битта ишчининг ўртача иш ҳақини.

4.5 - Масала. Пахта етиштириш билан шуғулланувчи жамоа хўжалиги бўйича 2003 ва 2004 йиллар учун берилган қуйидаги маълумотлар асосида ҳар бир йил учун ўртача ҳосилдорлик даражаси аниқлансин:

| Бригадир-лар тартиб рақами | 2003 йил           |                  | 2004 йил           |               |
|----------------------------|--------------------|------------------|--------------------|---------------|
|                            | Ҳосилдор-лик, ц/га | Экин майдони, га | Ҳосилдор-лик, ц/га | Ялпи ҳосил, ц |
| 1                          | 23                 | 250              | 24                 | 6128          |
| 2                          | 24                 | 300              | 26                 | 7800          |
| 3                          | 26                 | 320              | 25                 | 7750          |

4.6 - Масала. Шаҳардаги деҳқон бозорларида сотилган картошка тўғрисида қуйдаги маълумотлар берилган:

| Деҳқон бозорлари | I - квартал                         |                           | II - квартал                     |                         |
|------------------|-------------------------------------|---------------------------|----------------------------------|-------------------------|
|                  | Сотилган картошка қиймати, минг сўм | 1 кг картошка баҳоси, сўм | Сотилган картошка миқдори, тонна | 1 кг картошка баҳоси, ц |
| 1                | 120000                              | 60,2                      | 2100                             | 65,0                    |
| 2                | 93000                               | 62,0                      | 1700                             | 67,0                    |
| 3                | 70400                               | 64,0                      | 1250                             | 70,0                    |

Аниқланг:

1. Барча бозорлар бўйича ўртача 1 кг картошка баҳосини (I ва II кварталлар учун ва ярим йиллик учун).
2. Ўртача сотилган картошка миқдорини.

4.7 - Масала. Бирлашмадаги уч корхона бўйича қуйдаги маълумотлар берилган:

| Корхоналар | I - квартал                                   |                   | II - квартал                            |                    |
|------------|---|-------------------|---|--------------------|
|            | Ҳақиқатда ишлаб чиқарилган маҳсулот, млн. сўм | Режа бажарилди, % | Маҳсулот ишлаб чиқариш режаси, млн. сўм | Режа бажарилиши, % |
| 1          | 240,5   | 97,2              | 244,0                                   | 101,1              |
| 2          | 570,3   | 102,5             | 582,0                                   | 100,8              |
| 3          | 290,1   | 100,8             | 300,0                                   | 103,0              |

Аниқланг:

1. Ҳар бир квартал учун бирлашма бўйича ўртача режа бажарилишини.
2. Ярим йиллик учун ўртача режа бажарилишини.

4.8 - Масала. Фабрикадаги цехлар бўйича газлама ишлаб чиқариш тўғрисида қуйдаги маълумотлар берилган:

| Цехлар | Ўтган давр            |   | Жорий давр                          |   |
|--------|-----------------------|---|-------------------------------------|---|
|        | Тўқувчилар сони, киши | Бир тўқувчи бир смена мобайнида и/ч газлама, метр | Жами ишлаб чиқарилган газлама, метр | Бир тўқувчи бир сменада мобайнида и/ч газлама, метр |
| 1      | 40                    | 74  | 3555                                | 79  |
| 2      | 60                    | 85  | 5160                                | 86  |
| 3      | 50                    | 80  | 4365                                | 83  |

Аниқланг:

Ўтган ва жорий даврларда бир смена мобайнида бир тўқувчи томонидан ўртача ишлаб чиқарилган газлама миқдорини.

Олинган маълумотларни таққосланг.

4.9 - Масала. Учта корхона бўйича ишлаб чиқариш ҳаражатлари ва А маҳсулот бир бирлигининг таннарни тўғрисида қуйдаги маълумотлар берилган:

| Корхоналар | Ишлаб чиқариш харажатлари, млн. сўм | Маҳсулот бир бирлиги таннархи, сўм |
|------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1          | 800                                 | 780                                |
| 2          | 1200                                | 1000                               |
| 3          | 2400                                | 1100                               |

Аниқланг: Маҳсулот бир бирлигининг ўртача таннархини.

4.10 - Масала. Вилоятдаги уй хўжалиklarининг даромадларини ўрганиш мақсадида танланма кузатиш ўтказилди ва қуйидаги маълумотлар олинди:

|  |     |      |      |      |      |                |
|--|-----|------|------|------|------|----------------|
| <b>Бир оила аъзосига тўғри келган даромад, сўм</b> | 950 | 1200 | 1400 | 1600 | 1900 | 2600 дан юқори |
| <b>Оилалар сони, жамига нисбатан %</b>             | 5   | 22   | 42   | 19   | 10   | 2              |

Аниқланг: Оилаларнинг ўртача жон бошига тўғри келадиган даромади модасини.

4.11 - Масала. Пахта чигитларининг сифатини ўрганишда, чигитларнинг униб чиқиши фоизлари қуйдагича тақсимланади:

|   |     |     |     |    |    |    |    |                   |
|---|-----|-----|-----|----|----|----|----|-------------------|
| <b>Униб чиқиш фойизи</b>                    | 70  | 75  | 80  | 83 | 85 | 90 | 92 | 92 ва ундан юқори |
| <b>Жамига нисбатан намуналар сони, % да</b> | 0,5 | 0,5 | 6,0 | 12 | 30 | 40 | 7  | 4                 |

Модани аниқланг.

4.12 - Масала. Тумандаги фермер хўжалиklари бўйича маҳсулотлар ҳосилдорлиги тўғрисида берилган қуйидаги маълумотлар асосида картошка, кунгбоқар ва пахта ҳосилдорлиги медианаси аниқлансин:

| Фермер хўжалиги | Ҳосилдорлик, ц/га |            |       |
|-----------------|-------------------|------------|-------|
|                 | Картошка          | Кунгабоқар | Пахта |
| 1               | 78                | 9,7        | 22,5  |
| 2               | 99                | 13,1       | 24,5  |
| 3               | 70                | 11,1       | 21,0  |
| 4               | 101               | 9,4        | 21,5  |
| 5               | 103               | 7,7        | 18,0  |
| 6               | 84                | 13,8       | 19,0  |
| 7               | 99                | 13,3       | 19,0  |
| 8               | 84                | 11,8       | 20,0  |
| 9               | 73                | 13,0       | 22,0  |
| 10              | 87                | 8,1        | 20,1  |

4.13 - Масала. Гармоқдаги корхоналар томонидан ишлаб чиқарилган маҳсулот тўғрисида қуйидаги маълумотлар берилган:

| Ишлаб чиқарилган маҳсулот ҳажми бўйича корхоналар гуруҳи, тонна | Корхоналар сони, жамига нисбатан % да |
|---|---------------------------------------|
| 1000-3000   | 12                                    |
| 3000-5000   | 20                                    |
| 5000-7000   | 40                                    |
| 7000-9000   | 18                                    |
| 9000-11000  | 10                                    |

|              |            |
|--------------|------------|
| <b>Жами:</b> | <b>100</b> |
|--------------|------------|

Аниқланг: Бир корхонага тўғри келадиган ўртача маҳсулот ҳажмини (моментлар усули ёрдамида).

**Масалалар жавоблари:**

- 4.2.  $\bar{x}=24$  минут
- 4.5.  $\bar{x}=24,45$  ц/га ва 25,05 ц/га
- 4.6.  $\bar{x}=61,70$  сўм
- 4.7.  $\bar{x}=99,11\%$
- 4.8.  $\bar{x}=80,4$  метр
- 4.9.  $\bar{x}=998,3$  сўм
- 4.13.  $\bar{x}=5880$  тонна

**5- Мавзу. Вариация кўрсаткичлари**

**1. Қисқача методик кўрсатмалари**

Статистикада вариация деганда тўпلام бирликлари ўртасидаги тафовут (фарқланиш), ўзгарувчанлик тушунилади.

Вариация куйидаги кўрсаткичлар ёрдамида ифодаланилади.

1. Вариацион кенглик - белгининг энг катта ва энг кичик даражалари ўртасидаги фарк кўринишида аниқланади:

$$R = X_{\max} - X_{\min}$$

2. Ўртача абсолют (мутлоқ) тафовут - индивидуал миқдорлар билан уларнинг ўртача миқдори ўртасидаги фарқларнинг тўпلامдаги бирликлари сони йиғиндисига бўлган нисбат натижасидир:

$$\bar{d} = \frac{\sum |X - \bar{X}|}{n} \text{ - оддий қаторларда:}$$

$$\bar{d} = \frac{\sum |X - \bar{X}|f}{\sum f} \text{ - гуруҳланган қаторларда.}$$

3. Ўртача квадрат тафовут (дисперсия) - индивидуал миқдорлар билан уларнинг ўртача миқдорлари ўртасидаги фарқлар квадратининг тўпلامдаги бирликлар сони йиғиндисига бўлган нисбат натижасидир:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n} \text{ - оддий қаторларда;}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2 f}{\sum f} \text{ - гуруҳланган қаторларда.}$$

4. Ўртача квадратик тафовут - дисперсиядан квадрат илдиз чиқариш натижасидир:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n}} \text{ - оддий қаторларда;}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2 f}{\sum f}} \text{ - гуруҳланган қаторларда.}$$

5. Вариация коэффиценти - ўртача квадратик тафовутнинг ўртача миқдорга бўлган нисбати натижасига тенг:



$$V = \frac{\sigma \cdot 100}{\bar{X}}$$

Мисол. Ширкат хўжалиги бўйича экин майдонларининг тақсимооти ва буғдой ҳосилдорлиги тўғрисида қуйидаги маълумотлар асосида вариация кўрсаткичларини ҳисоблаш билан танишиб чиқамиз:

Жадвал №2

| Буғдой<br>ҳосилд<br>орлиги,<br>ц/га | Экин<br>майдон<br>и, га (f) | Интерв<br>ал<br>ўртаси<br>(X) | Xf           | (X - $\bar{X}$ ) | (X - $\bar{X}$ ) <sup>2</sup> | (X - $\bar{X}$ ) <sup>2</sup><br>f |
|-------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------|------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| 14-16                               | 100                         | 15                            | 1500         | -3,4             | 11,56                         | 1156                               |
| 16-18                               | 300                         | 17                            | 5100         | -1,4             | 1,96                          | 588                                |
| 18-20                               | 400                         | 19                            | 7600         | +0,6             | 0,36                          | 144                                |
| 20-18                               | 200                         | 21                            | 4200         | 2,6              | 6,76                          | 1352                               |
| <b>Жами:</b>                        | <b>1000</b>                 | -                             | <b>18400</b> | -                | -                             | <b>3240</b>                        |

Ўртача буғдой ҳосилдорлиги 18,4 ц/га тенг:

$$\bar{X} = \frac{\sum Xf}{\sum f} = \frac{18400}{1000} = 18,4 \text{ ц/га}$$

Энди дисперсияни аниқлаймиз:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (X - \bar{X}) \cdot f}{\sum f} = \frac{3240}{1000} = 3,24$$

Ўртача квадратик тафовутни ҳисоблаймиз:

$$\sigma = \sqrt{3,24} = 1,8 \text{ ц/га}$$

вариация коэффициентини аниқлаймиз:

$$V = \frac{\sigma \cdot 100}{\bar{X}} = \frac{1,8 \cdot 100}{18,4} = 9,78\%$$

(12) Дисперсияни соддалаштирган, яъни шартли моментлар усулида ҳисоблаш, унинг математик ҳоссалари асосида қуйидаги формула ёрдамида амалга оширилади:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (X - A)^2 / K^2 \cdot f}{\sum f} \cdot K^2 - (\bar{X} - A)^2$$

бу ерда: А ихтиёрий олинган, одатда энг катта вазнга мос келган белги қиймати, сон.  
К- гуруҳлар интервали ёки ихтиёрий олинган сон.

$\frac{\sum (X-A)^2 / K^2 f}{\sum f}$  - иккинчи даражали момент ва м<sub>2</sub> ҳарфи билан белгиланади.

$\frac{\sum (X-A) / K f}{\sum f}$  - биринчи даражали момент ва м<sub>1</sub> билан белгиланади.

Демак, шартли моментлар усулида дисперсияни қуйидаги усулида ҳисоблаш мумкин:

$$\sigma^2 = K^2 (m_2 - m_1^2)$$

Бу усулдан таксимот қатори тенг интервалга эга бўлган тақдирда фойдаланилади:

(13) Дисперсияни шартли моментлар усулида ҳисобланиши куйидаги берилган мисол ёрдамида кўриб чиқамиз:

| Смена<br>мобайнида<br>ишлаб<br>иқарилган<br>газлама, м <sup>2</sup> | Тўқувчилар<br>сони, киши<br>f | Гуруҳлар<br>интервали<br>ўртаси, х | X-A | $\frac{X-A}{K}$ | $\frac{(X-A)f}{K}$                     | $\frac{(X-A)^2}{K}$ | $\frac{(X-A)^2 f}{K}$ |
|---|-------------------------------|------------------------------------|-----|-----------------|--|---------------------|-----------------------|
| 55 гача   | 5                             | 50                                 | -30 | -3              | -15                                    | 9                   | 45                    |
| 55-65   | 15                            | 60                                 | -20 | -2              | -30                                    | 4                   | 60                    |
| 65-75   | 20                            | 70                                 | -10 | -1              | -20                                    | 1                   | 20                    |
| 75-85   | 35                            | 80                                 | 0   | 0               | 0                                      | 0                   | 0                     |
| 85-95   | 15                            | 90                                 | 10  | 1               | 15                                     | 1                   | 15                    |
| 95-105  | 10                            | 100                                | 20  | 2               | 20                                     | 4                   | 40                    |
| <b>Жами:</b>  | <b>100</b>                    | -                                  | -   | -               | <b>-65</b><br><b>+35</b><br><b>-30</b> |                     | <b>Σ = 180</b>        |

Бу мисолимизда  $A=80\text{м}^2$  ва  $K=10\text{м}^2$  бўлади.

$$\bar{x} = A + K M_1 = 80 + 10 \cdot (-30/100) = 80 - 3 = 77\text{м}^2$$

Биринчи формула бўйича

$$\sigma^2 = \frac{\sum (X-A)^2 / K^2 \cdot f}{\sum f} \cdot K^2 - (\bar{X} - A)^2 = \frac{180}{100} \cdot 10^2 - (77 - 80)^2 = 180 - 9 = 171$$

$$\sigma = \sqrt{171} \approx 13,1 \text{ м}^2$$

Иккинчи формула бўйича ҳам шу натижага эга бўламиз:

$$\begin{aligned} \sigma^2 &= K^2 (m_2 - m_1^2) = 100 [180/100 - (-0.3)^2] = \\ &= 100 [1.8 - 0.09] = 100 [1.71] \approx 171 \end{aligned}$$

## 2. Мустақил ишлаш учун саволлар

1. Белги вариацияси деганда нимани тушунаси?
2. қандай вариация кўрсаткичларини биласиз?
3. Вариацион кенглик нима? Унинг камчиликлари нимадан иборат?
4. Ўртача абсолют тафовут қандай ҳисобланади?
5. Дисперсиянинг камчилиги нимада?
6. Ўртача квадратик тафовут қандай ҳисобланади?
7. Дисперсиянинг қандай математик хоссалари бор?
8. Дисперсиянинг соддалаштирилган (моментлар) усулида қандай ҳисобланади?
9. Дисперсия турлари ҳақида нима биласиз?
10. Альтернатив белгилар учун дисперсия қандай ҳисобланади?
11. Эмпирик корреляцион нисбат ҳақида нима биласиз?

## Масалалар

5.1 - Масала. Пахта теримчиларининг 2 звеносида 5 тадан теримчи қизлар ишлайди. Ҳар бир теримчи кизнинг октябрь ойида бир кунда ўртача терган пахта миқдори

тўғрисида қуйдаги маълумотлар берилган:

| Тартиб рақами | 1-звено            | Тартиб рақами | 2-звено            |
|---------------|--------------------|---------------|--------------------|
|               | терилган пахта, кг |               | терилган пахта, кг |
| 1             | 140                | 1             | 135                |
| 2             | 155                | 2             | 150                |
| 3             | 175                | 3             | 170                |
| 4             | 180                | 4             | 185                |
| 5             | 190                | 5             | 200                |
| <b>Жами:</b>  | <b>840</b>         | <b>Жами:</b>  | <b>840</b>         |

Ҳар бир звено бўйича октябрь ойида бир кунда ўртача терилган пахта миқдорини аниқланг. Терилган пахта миқдори учун вариация кўрсаткичлари ҳисоблансин.

5.2 - Масала. Почтамтда 50 та хатнинг оғирлигини назорат қилиш натижасида қуйдаги маълумотлар олинди:

|                            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| <b>Хат оғирлиги, грамм</b> | 23 | 18 | 19 | 15 | 25 | 12 | 16 | 19 | 14 | 10 | 13 |
| <b>Хатлар сони, дона</b>   | 5  | 4  | 2  | 3  | 6  | 4  | 2  | 2  | 7  | 8  | 7  |

Аниқланг: 1. Ўртача хат оғирлигини. 2. Хат оғирлиги учун вариация кўрсаткичларини.

5.3 - Масала. қуйдаги берилган маълумотлар асосида аниқланг:

- 1) ўртача тариф разрядини;
- 2) ўртача квадратик тафовутни ва вариация коэффицентини:
  - а) оддий усул ёрдамида
  - б) содалаштирилган усул ёрдамида.

|                             |   |    |    |    |    |
|-----------------------------|---|----|----|----|----|
| <b>Ишчилар тариф заряди</b> | 2 | 3  | 4  | 5  | 6  |
| <b>Ишчилар сони, киши</b>   | 4 | 12 | 32 | 28 | 24 |

5.4 - Масала. Кичик корхоналарнинг кварталлик ҳисоботларига кўра уларнинг товар маҳсулоти тўғрисида қуйдаги маълумотлар берилган (млн. сўм):

| Корхоналарнинг товар маҳсулоти қиймати бўйича гуруҳланиши, млн. сўм | Корхоналар сони |
|---|-----------------|
| 4,5-5,0   | 14              |
| 5,0-5,5   | 37              |
| 5,5-6,0   | 45              |
| 6,0-6,5   | 42              |
| 6,5-7,0   | 28              |
| 7,0 дан юқори   | 16              |

Аниқланг: 1. Бир корхонага тўғри келадиган товар маҳсулотининг ўртача қийматини. 2. Ўртача квадратик тафовутни ва вариация коэффицентини.

5.5 - Масала. Заводнинг механика цехи ишчилари ишлаб чиқарган маҳсулот миқдори тўғрисида қуйдаги маълумотлар берилган:

| Кундалик ишлаб чиқариш ҳажми, дона | Ишчилар сони, киши |
|------------------------------------|--------------------|
| 5-10                               | 2                  |
| 10-15                              | 10                 |
| 15-20                              | 15                 |
| 20-25                              | 8                  |
| 25-30                              | 5                  |
| <b>Жами:</b>                       | <b>40</b>          |

Аниқланг: 1) Ўртача ишлаб чиқарилган маҳсулот миқдорини; 2) Вариация кўрсаткичларини.

5.6 - Масала. қуйдаги берилган маълумотлар асосида ҳисобланг;

- 1) Ўртача товарооборот ҳажмини;

- 2) Вариация кўрсаткичларини:  
 а) оддий усул билан;  
 б) содалаштирилган усул ёрдамида.

| Товарооборот ҳажми бўйича дўконлар гуруҳи млн. сўм | 10-20 | 20-30 | 30-40 | 40-50 | 50-60 | 60-70 | 70 ва ундан юқори |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------|
| Дўконлар сони, дона                                | 6     | 7     | 10    | 15    | 20    | 11    | 4                 |

5.7 - Масала. Пахта ҳосилдорлиги бўйича вилоятдаги фермерлик хўжаликларининг экин майдонлари тақсимоти тўғрисида берилган қуйидаги маълумотлар асосида аниқланг: 1. Ҳосилдорликнинг вариация кўрсаткичларини: дисперсияни, ўртача квадратик тафовутни ва вариация коэффициентини.

| Пахта ҳосилдорлиги, ц/га | Жамига нисбатан экин майдони, % да |
|--------------------------|------------------------------------|
| 10-14                    | 18                                 |
| 14-18                    | 18                                 |
| 18-22                    | 25                                 |
| 22-26                    | 20                                 |
| 26-30                    | 18                                 |
| 30 ва ундан юқори        | 1                                  |
| Жами:                    | 100                                |

5.8 - Масала. Жамоа хўжалиги экин майдонининг ҳосилдорлик бўйича тақсимоти тўғрисида, берилган қуйидаги маълумотлар асосида ҳосилдорлик дисперсиясини  $\sigma^2$  қ  $\bar{x}^2 - (x)^2$  формула асосида ҳисобланг:

| Бугдой ҳосилдорлиги. ц/га | Экин майдони, гектар |
|---------------------------|----------------------|
| 14-16                     | 100                  |
| 16-18                     | 300                  |
| 18-20                     | 400                  |
| 20-22                     | 200                  |

5.9 - Масала. Дисперсияни, 5.4-масала шарти бўйича,  $\sigma^2 + \bar{x}^2 - (x)^2$  формула асосида ҳисобланг.

5.10 - Масала. Тўқувчиларнинг бир соатдаги меҳнат унумдорлиги тўғрисида берилган маълумотлар асосида аниқланг:

- гуруҳлар дисперсиясини;  
 гуруҳлар дисперсиясидан ўртачани;  
 гуруҳлараро дисперсияни;  
 умумий дисперсияни.

| Тўқувчининг табель номери      | 1 - гуруҳ |    |    |    |    |    | 2 - гуруҳ |    |    |    |    |    |
|--------------------------------|-----------|----|----|----|----|----|-----------|----|----|----|----|----|
|                                | 1         | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 1         | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  |
| Ишлаб чиқарилган газлама, метр | 13        | 14 | 15 | 17 | 16 | 15 | 18        | 19 | 22 | 20 | 24 | 23 |

5.11 - Масала. Цех ишчиларининг бир соатда ишлаб чиқарган маҳсулоти тўғрисида берилган қуйидаги маълумотлар асосида ишчилар меҳнат унумдорлиги умумий дисперсиясини, дисперсияларнинг қўшиш қоидасини қўллаб ҳисобланг:

| Ишлаб чиқарилган маҳсулот миқдори бўйича ишчилар гуруҳи, дона | Ишчилар сони, киши | Бир ишчига нисбатан ишлаб чиқарилган маҳсулот, дона | Гуруҳ дисперсияси ( $\sigma_i^2$ ) |
|---|--------------------|---|------------------------------------|
|   |                    |   |                                    |

|              |           |             |          |
|--------------|-----------|-------------|----------|
| 9-10         | 10        | 9,5         | 0,25     |
| 10-12        | 11        | 11,6        | 0,23     |
| 12-14        | 16        | 13,4        | 0,23     |
| 14-17        | 13        | 16,4        | 0,53     |
| <b>Жами:</b> | <b>50</b> | <b>13,0</b> | <b>-</b> |

**Масалалар жавоби:**

5.1.  $\bar{x} = 168\text{кг}$

5.2.  $\bar{x} = 16,54\text{гр}$

5.3.  $\bar{x} = 4,56$

5.8.  $\sigma^2 = 3,24$

5.10.  $\sigma_1^2 \approx 1,67; \sigma_2^2 = 4,66; S^2 = 9; \sigma_i^2 = 3,16; \sigma^2 = 12,16$

5.11.  $\sigma^2 = 6,25$

**6- Мавзу. Танланма кузатиш**

**1. Қисқача методик кўрсатмалар**

Ўрганилиши лозим бўлган тўпладан зарурий миқдордаги бирликлар маҳсус илмий асосланган усуллар билан танлаб олинса ва улар устида ўтказилган кузатиш маълумотлари бутун тўплагга тарқатилса, бундай усул танланма кузатиш дейилади.

Танланма кузатишдан қуйидаги мақсадларда фойдаланилади:

Вақт ва маблағни тежаш;

Кузатиш объектини кенгроқ ва чуқурроқ ўрганиш;

Ёппасига (ялпи) кузатиш маълумотларини текшириш;

Сифати тез бузиладиган ёки қийматини бутунлай йўқотадиган маҳсулотларни текшириш.

Агар танламада бош тўплагнинг муҳим хусусиятлари намоён бўлса, у репрезентатив дейилади. Бош тўплаг ва танланма тўплаг кўрсаткичлари ўртасидаги тафовутлар репрезентативлик ҳатолари дейилади:

$$\Delta_{\bar{x}} = \bar{X} - \bar{X} \quad - \quad \text{ўртача учун;}$$

$$\Delta_p = P - W \quad - \quad \text{салмоқ учун.}$$

Ихтиёрий танланма кўрсаткич ( $x$ ) хатосининг юқори чегараси ( $\Delta_{\bar{x}}$ ) унинг ўртача хатоси ( $\mu_x$ ) билан ишонч коэффициентининг ( $t$ ) кўпайтмасига тенг:

Амалий ва ўқув масалалар ечилганда ишонч коэффициентининг асосан қуйидаги қийматлари кенг қўлланилади:

|       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| t     | 1.00  | 1.96  | 2.00  | 2.58  | 3.00  |
| P (t) | 0.683 | 0.950 | 0.954 | 0.990 | 0.997 |

Танлама ўртача миқдорнинг ( $\bar{x}$ ) ўртача хатоси ( $\mu_x$ ) танлаш усуллари ва схемаларига қараб қуйидагича ҳисобланади:

| Танлаш усули \ Танлаш схемаси | Такрорланувчи               | Такрорланмайдиган                   |
|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|
| <b>1. Ўртача учун</b>         | $\mu_x = \sqrt{\sigma^2/n}$ | $\mu_x = \sqrt{\sigma^2/n} (1-n/N)$ |
| <b>2. Салмоқ учун</b>         | $\mu_p = \sqrt{W(1-W)/n}$   | $\mu_p = \sqrt{W(1-W)/n} (1-n/N)$   |

Бу ерда:  $\mu$  - репрезентивликнинг ўртача хатоси.

$\sigma^2$  - танланмадаги дисперсия

n - танланманинг ҳажми

N - бош тўплагнинг ҳажми

W- ушбу белгининг танланмадаги салмоғи.

Танланма тўпламни ҳосил қилишнинг қуйидаги усуллари мавжуд:

Тасодифий танлаш.

Механик танлаш.

Типик танлаш.

Сериялаб танлаш.

Мисол: Завод ишчиларининг ёшини ўрганиш мақсадидан 2% ли тасодифий такрорланмайдиган схемада кузатиш ўтказилди ва қуйидаги маълумотлар олинди. Шу маълумотлар асосида аниқланг:

а) 0,997 эҳтимоллик билан завод ишчиларининг ўртача ёши ўзгариш чегараларини;

б) 0,954 эҳтимоллик билан ёши 50 дан катта бўлган ишчиларнинг салмоғи ўзгариши чегараларини.

35 йил K=10 йил

| Ишчилар ёши, йил | Ишчилар сони, киши | Интервал ўргаси | X-A | (X-A)/K | (X-A/K)*f                             | (X-A) <sup>2</sup> /K | (X-A/K) <sup>2</sup> *f |
|------------------|--------------------|-----------------|-----|---------|---------------------------------------|-----------------------|-------------------------|
| 30 гача          | 8                  | 25              | -10 | -1      | -8                                    | 1                     | 8                       |
| 30-40            | 22                 | 35              | 0   | 0       | 0                                     | 0                     | 0                       |
| 40-50            | 10                 | 45              | 10  | 1       | 10                                    | 1                     | 10                      |
| 50-60            | 6                  | 55              | 20  | 2       | 12                                    | 4                     | 24                      |
| 60 дан юқори     | 4                  | 65              | 30  | 3       | 12                                    | 9                     | 36                      |
| <b>Жами:</b>     | <b>50</b>          | -               | -   | -       | <b>-80</b><br><b>+34</b><br><b>26</b> | -                     | <b>78</b>               |

$$\bar{x} = \frac{\sum((X-A)/K) \cdot f}{\sum f} \cdot (K + A) = \frac{-26}{50} \cdot (10 + 35) = 5,2 + 35 = 40,2 \text{ йил}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum((X-A)/K)^2 \cdot f}{\sum f} \cdot (K^2 - (X-A)^2) = \frac{78}{50} \cdot (10 - (40,2 - 35))^2 = 156 - 27,04 = 128,96$$

$$\sigma = \sqrt{128,96} = 11,36 \text{ йил}$$

$$\bar{x} = \bar{x} + \Delta \bar{x}$$

$$\Delta_{\bar{x}} = t \cdot \mu_{\bar{x}} = t \sqrt{\sigma^2(1-n/N)} = 3 \sqrt{(128,96/50) \cdot (1-50/2500)} = 3 \sqrt{2,57920,98} = 4,77 \text{ йил}$$

Бу ерда:  $\begin{cases} 50 - 2\% \\ N - 100\% \end{cases}$

$$N = \frac{50 \cdot 100}{2} = 2500$$

Ўртача ёшнинг қуйи ва юқори чегараларини аниқлаймиз:

$$\bar{X}_{\text{ю}} = \bar{X} + \Delta_{\bar{x}} = 40,2 + 4,8 = 45,0 \text{ йил}$$

$$\bar{X}_{\text{к}} = \bar{X} - \Delta_{\bar{x}} = 40,2 - 4,8 = 35,4 \text{ йил}$$

$$\bar{X} - \Delta_{\bar{x}} < \bar{X} < \bar{X} + \Delta_{\bar{x}}$$

$$35,4 \text{ йил} < \bar{X} < 45 \text{ йил}$$

Демак 0,997 эҳтимоллик билан таъкидлаш мумкинки, завод ишчиларининг ўртача ёши 35,4 йил ва 45 йил оралиғида жойлашган.

$$2. P = W \pm \Delta_W \quad \text{бу ердақ } W = m/n = 10/50 = 0.2$$

$$\Delta_W = t_W = t \cdot \sqrt{W((1-W)/n) \cdot ((1-n)/N)} = \sqrt{0,2((1-0,2)/50) \cdot ((1-50)/2500)} = 2\sqrt{0,00320,98} =$$

$$= 2\sqrt{0,0031} = 0,11$$

$$P = 0,2 \pm 0,11$$

$$0,2 - 0,11 \leq P \leq 0,2 + 0,11$$

$$0,09 \leq P \leq 0,31$$

$$9\% \leq P \leq 31\%$$

Демак, 0,954 эхтимоллик билан таъкидлаш мумкинки, завод бўйича ёши 50 дан ошган ишчиларнинг салмоғи 9% дан 31% гача бўлган ораликда ўзгаради.

## 2. Мустақил ишлар учун саволлар

1. Танланма кузатиш ҳақида тушунча.
2. Танланма кузатишни қўллашнинг сабаблари.
3. Танланма кузатиш ёрдамида қандай вазифалар бажарилади.
4. Танланма кузатиш хатоликлари.
5. Репрезентатив хатолик.
6. Ўртача хатоликни ҳисоблаш.
7. Танланмани ҳосил қилиш усуллари.
8. Танланма тўплам маълумотларини бош тўпламга тарқатиш.
9. Танланманинг зарурий миқдорини (ҳажмини) аниқлаш.

## 3. Масалалар

6.1 - Масала. Танланма кузатиш натижаларига кўра вилоятдаги текширилган 15 та чорвачиликка мослашган фермерлик хўжаликларида ҳар бир соғин сигирдан 3050 литр сут соғиб олинган. Ўртача квадратик тафовут 64 литрга тенг. 0,954 эхтимоллик билан ўртача хатолик чегараси аниқлансин. Танлаш тасодифий такрорий усулда амалга оширилган.

6.2 - Масала. Партияда 40000 дона маҳсулот бор. Шулардан танланма йўл билан 1000 таси танлаб олинди, улардан 800 таси 1- навлик экинлиги аниқланди. 0,997 эхтимоллик билан бутун партиядagi 1-навли маҳсулотларнинг салмоғи ўзгариш чегаралари аниқлансин.

6.3 - Масала. Иситиш корхонасига келтирилган кўмирнинг намлик даражасини аниқлаш мақсадида турли вагонлардан тасодифий равишда 400 та намуна текшириш учун олинди ва натижада қуйидаги маълумотларга эга бўлинди:

| Намлик даражаси, % | Намуналар сони |
|--------------------|----------------|
| 3-5                | 18             |
| 5-7                | 140            |
| 7-9                | 178            |
| 9-11               | 54             |
| 11-13              | 30             |
| <b>Жами:</b>       | <b>400</b>     |

Аниқланг: Кўмирнинг ўртача намлик даражасини ва 0,954 эхтимоллик билан ўртача танланма хатолик ўзгариш чегарасини.

6.4 - Масала. Электр лампочкаларнинг сифатини ўрганиш мақсадида танланма кузатиш ўтказилсин. Тасодифий равишда партиядagi 20000 та лампочкадан 400 таси танлаб олинди ва синов натижаларида қуйидаги маълумотларга эга бўлинди:

| Лампочкаларнинг ёниш вақти. соат | Лампочкалар сони |
|----------------------------------|------------------|
| 800-1000                         | 16               |
| 1000-1200                        | 80               |

|           |     |
|-----------|-----|
| 1200-1400 | 90  |
| 1400-1600 | 160 |
| 1600-1800 | 40  |
| 1800-2000 | 8   |
| 2000-2200 | 6   |

Юқоридаги маълумотлар асосида қуйидагиларни аниқланг:

- 1) лампочкаларнинг танланмадаги ўртача ёниш вақтини (моментлар усули ёрдамида);
- 2) 0,954 эхтимоллик билан танланманинг ваколатли хатосини ва бутун партиядо лампочканинг ўртача ёниш вақтининг ўзгариш чегараларини;
- 3) 0,997 эхтимоллик билан ёниш вақти 1400 дан 1600 соатгача бўлган лампочкалар салмоғи ўзгариш чегараларини.

6.5 - Масала. Хом ашё сарфини назорат қилиш мақсадида тайёр маҳсулот партиyasi танланма кузатиш ёрдамида текширилди. Механик усул (такрорсиз) ёрдамида маҳсулотлар вазни текширилганда уларнинг танлаб олинган 2% бўйича қуйидаги маълумотлар олинди:

| Маҳсулот оғирлиги, грамм | Намуналар сони, дона |
|--------------------------|----------------------|
| 2000 гача                | 4                    |
| 2000-2050                | 15                   |
| 2050-2100                | 55                   |
| 2100-2150                | 20                   |
| 2150 дан юқори           | 6                    |
| <b>Жами:</b>             | <b>100</b>           |

Агар, сифатли маҳсулотга вазни 2000 дан 2150 граммагача бўлган маҳсулотлар киритилса бутун партиядо учун аниқланг:

- 1) 0,954 эхтимоллик билан сифатли маҳсулотлар салмоғи ўзгариш чегараларини;
- 2) 0,997 эхтимоллик билан бош тўпламдаги битта маҳсулотнинг ўртача вазни ўзгариш чегараларини.

6.6 - Масала Бир соғин сигирга ўртача тўғри келадиган сут миқдорини аниқлаш мақсадида 37 та фермер хўжалиги ўрганилди. Натижада қуйидаги маълумотлар олинди:

| Бир соғин сигирдан ўртача соғиб олинган сут, литр | Фермер хўжаликлари сони |
|---|-------------------------|
| 2000-2500   | 2                       |
| 2500-3000   | 6                       |
| 3000-3500   | 16                      |
| 3500-4000   | 10                      |
| 4000-4500   | 3                       |
| <b>Жами:</b>                                      | <b>37</b>               |

Аниқланг: 1) 0,900 эхтимоллик билан мамлакатдаги барча 240 та фермер хўжалигида бир соғин сигирдан ўртача соғиб олинган сут миқдорининг ўзгариш чегараларини танланма тасодифий, такрорсиз; 2) 0,954 эхтимоллик билан ҳар бир соғин сигирдан 3500-4500 литр сут сут соғиб олиниши мумкин бўлган фермер хўжаликлар салмоғи ўзгариш чегараларини.

6.7 - Масала. Туманда 2500 та оила истиқомат қилади. Тасодифий такорсиз усул ёрдамида 50 та оила ўрганилди ва қуйидаги маълумотлар олинди:

|                       |    |    |    |   |   |   |
|-----------------------|----|----|----|---|---|---|
| Оиладаги болалар сони | 0  | 1  | 2  | 3 | 4 | 5 |
| Оилалар сони          | 10 | 20 | 12 | 4 | 2 | 2 |

Аниқланг: 06997 эхтимоллик билан танланма ўртача хатосини ва тумандаги оилалардаги ўртача болалар сони ўзгариш чегараларини.

6.8 - Масала. Йил мобайнида шаҳарда қонунбузарликка йўл қўйган 5000 кишидан 500 таси механик танлаш усули ёрдамида танлаб олиниб ўрганиб чиқилди. Текширишлар шуни кўрсатдики 300 та қонунбузар шахс носоғлом оилавий шароитда тарбиялангани



маълум бўлди. 0,997 эҳтимоллик билан бутун тўплам учун носоғлом шароитда катта бўлган қонунбузарлар салмоғи ўзгариш чегаралари аниқлансин.

6.9 - Масала. Тўқимачилик фабрикасида 6000 та тўқувчи ишлайди. Ишлаб чиқариш вазифасини бажарилишини аниқлаш учун тасодифий такрорсиз танлаш кўзда тутилган.

Бирламчи текшириш натижасида кунлик газлама ишлаб чиқариш ўртача квадратик тафовути 25 метрни ташкил қилди. 0,954 эҳтимоллик билан танланма кузатиш хатоси 5-метрдан ошмаслиги учун, танланманинг зарурий миқдори қанча бўлиши зарур?

6.10 - Масала. А шаҳарида 10 минг оила яшайди. Механик танлаш усули билан оилада учта ва ундан ортиқ бола бўлган оилалар салмоғини аниқлаш мақсад қилиб қўйилган 0,954 эҳтимоллик билан танланманинг хатоси 0,02 дан ошмаслиги учун, танланманинг ҳажми қандай бўлиши керак, агар олдинги текширишлар натижасида дисперсия 0,2 га тенг бўлган бўлса?

6.11 - Масала. Машинасозлик заводида 5000 та ишчи ишлайди. Тасодифий такрорсиз усул ёрдамида 200 та ишчининг малакаси ўрганилди ва қуйидаги маълумотлар олинди:

Ишчилар малакаси

(тарифлар разряди)            1 2 3 4 5 6

Ишчилар сони, киши            10 30 40 70 30 20

0,997 эҳтимоллик билан завод ишчиларининг ўртача тариф разряди ўзгариш чегаралари аниқлансин.

**Масалалар жавоблари:**

$$\Delta_x = 8 \text{ л.}$$

$$\Delta_p = 3,6\%$$

$$\bar{x} = 7,49\% \text{ ва } \Delta_x = 0,17\%$$

$$\bar{x} = 1388 \text{ соат; } \Delta_x = 21 \text{ соат; } W \approx 0,4; \Delta_p = 7,5\%$$

$$\bar{x} = 2079,5; \Delta_x = 8,5 \text{ гр; } W = 90\%; \Delta_p = 9\%.$$

$$6.8. 0,54 \leq p \leq 0,66$$

$$n = 98 \text{ киши.}$$

$$n = 1666 \text{ оила}$$

$$3,67 \leq \bar{x} \leq 3,73$$

## 7-Мавзу. Динамика қаторлари

### 1. Қисқача методик кўрсаткичлар

Ижтимоий - иқтисодий ходисаларнинг вақт ичида ўзгаришини ифодаловчи сонлар кетма-кетлиги (қатори) динамика қаторлари деб юритилади.

қатордаги ҳар бир миқдор қатор даражаси деб аталади. қатор даражаларининг бошланғич, ўртача ва пировард кўрсаткичларини фарқлаш мумкин.

Динамика қаторлари моҳиятига кўра 2 турга бўлинади:

а) даврий динамика қаторлари ва б) моментли динамика қаторлари.

Даврий динамика қаторлари маълум давр ичида (хафта, ой, квартал, йил ва ҳақозо) ходисаларнинг ўзгаришини ифодалайди.

1-Мисол. Ўзбекистон Республикасида етиштирилган пахта ҳосили тўғрисида қуйидаги маълумотлар берилган:

| Йиллар                                 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2001   | 2002   |
|--|------|------|------|------|------|------|--------|--------|
| Етиштирилган пахта миқдори, минг тонна | 3938 | 3934 | 3350 | 3641 | 3206 | 3657 | 3264,6 | 3122,4 |

Даврий динамика қатори ўртача даражаси ўртача оддий арифметик миқдор формуласи ёрдамида аниқланади.

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n} = \frac{3938+3934+3350+3641+3206+3657}{6} = \frac{21726}{6} = 3621 \text{ минг тонна}$$

Демак, Ўзбекистонда 1994-1999 йилларда ўртача ҳар йили 3621 минг тонна пахта етиштирилган.

б) Моментли динамика қаторлари ҳодисанинг аниқ бир санадаги, моментдаги (одатда ой, йил бошидаги, охиридаги ва ўртасидаги ҳолатини миқдорини) ифодалайди.

2- Мисол. Ўзбекистон Республикаси аҳоли сони тўғрисида қуйидаги маълумотлар берилган.

(1.01 да)

| Йиллар                | 1998    | 1999    | 2000    | 2001    | 2002    | 2003    | 2004    |
|-----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Аҳоли сони, минг киши | 23772,3 | 24135,6 | 24487,7 | 24813,1 | 25115,8 | 25427,9 | 25707,4 |

Моментли динамика қаторларида (тенг ораликқа эга бўлган) қатор ўртача даражаси ўртача хронологик формула ёрдамида ҳисобланади:

$$y = \frac{\frac{1}{2} \cdot y_1 + y_2 + \dots + y_{n-1} + \frac{1}{2} \cdot y_n}{n-1} = \frac{\frac{1}{2} \cdot 23772,3 + 24135,6 + 24487,7 + 24813,1 + 25115,8 + 25427,9 + \frac{1}{2} \cdot 25707,4}{7-1} =$$

$$= \frac{118861,5 + \dots + 128537}{6} = \frac{1487199,5}{6} = 247866,7 \text{ минг киши}$$

Демак, 1998-2004 йилларда Ўзбекистон Республикаси ўртача йиллик аҳоли сони 24786,7 минг кишини ташкил этди.

Тенг ораликқа эга бўлган моментли динамика қаторларида қатор ўртача даражасини ўртача тортилган арифметик миқдор формуласи ёрдамида ҳисобланади:

$$\bar{y} = \frac{\sum yt}{\sum t} = \frac{y_1 t_1 + y_2 t_2 + \dots + y_n t_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}$$

Динамика қаторларини таҳлил қилишда қуйидаги кўрсаткичлардан фойдаланилади. а) абсолют (мутлоқ) кўшимча ўсиш (камайиш). Ҳар қайси кейинги давр даражасидан бошланғич ёки ўзидан олдинги давр даражасини айириш йўли билан аниқланади (1-жадвалга қаранг).

$$\Delta^b = y_i - y_0 \quad \text{базис усулида}$$

$$\Delta^3 = y_i - y_{i-1} \quad \text{занжирли усулда}$$

б) Ўсиш ёки камайиш суръати ҳар қайси кейинги давр даражаси бошланғич ёки ўзидан олдинги давр даражасига нисбатан қанча маротаба катта ёки кичик экинлигини кўрсатади:

$$K_{\text{ўхс.}}^b = (Y_i / Y_0) \cdot 100$$

$$K_{\text{ўхс.}}^3 = (Y_i / Y_{i-1}) \cdot 100$$

в) кўшимча ўсиш (камайиш) суръати - абсолют кўшимча ўсиш (камайишини) бошланғич ёки ўзидан олдинги йил даражасига бўлиш натижасини ифодалайди:

$$K_{\text{к.ўхс.}}^b = (\Delta^b / Y_0) \cdot 100$$

$$K_{\text{к.ўс.}}^3 = (\Delta^3 / Y_{i-1}) \cdot 100$$

Агар ўсиш ёки камайиш суръатлари ҳисобланган бўлса, у ҳолда кўшимча ўсиш (камайиш) суръатини қуйидагича ҳисоблаш мумкин:

$$K_{\text{к.ўс.}}^b = K_{\text{ўс.}}^b - 100$$

$$K_{\text{к.ўс.}}^3 = K_{\text{ўс.}}^3 - 100$$

г) Ўртача йиллик абсолют кўшимча ўсиш занжирсимон усулда ҳисобланади:

$$\bar{\Delta}_y = \frac{\sum \Delta^3 y}{n} = \frac{363,6 + 352,1 + 325,4 + 302,7 + 312,1 + 279,5}{6} = \frac{1935,4}{6} = 322,57 \text{ минг киши}$$

е) Ўртача йиллик ўсиш (камайиш) суръати ўртача геометрик формула ёрдамида ҳисобланади.

$$\bar{K}_{\text{ўс.}} = \sqrt[n]{PK} = \sqrt[n]{K_1 K_2 \dots K_n} = \sqrt[6]{1,01531 \cdot 1,01461 \cdot 1,01331 \cdot 1,01221 \cdot 1,01241 \cdot 1,01110} = \sqrt[6]{1,0814260} \approx 1,013$$

ёки 101,3%

$$\bar{K}_{\dot{y}.c.} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}} = \sqrt[7-1]{\frac{24707,4}{23772,3}} = 1,0113 \text{ ёки } 101,3\%$$

д) Ўртача йиллик кўшимча ўсиш суръатини ўртача ўсиш (камайиш) суръатидан 100 сонини айириш йўли билан аниқланади:

$$K_{к.ў.с.} = \bar{K}_{\dot{y}.c.} - 100$$

$$K_{к.ў.с.} = 101,3 - 100 = 1,3\%$$

| Йиллар | Аҳоли сони, минг киши | Абсолют кўшимча ўсиш, минг киши |           | Ўсиш суръати, % |           | кўшимча ўсиш суръати, % |           |
|--------|-----------------------|---------------------------------|-----------|-----------------|-----------|-------------------------|-----------|
|        |                       | Базис и                         | занжи рли | базис и         | занжи рли | базис и                 | занжи рли |
| 1998   | 23772,3               | 1750,3                          | 423,7     | 107,95          | 101,82    | 7,95                    | 1,82      |
| 1999   | 24136,9               | 2114,9                          | 364,6     | 109,60          | 101,53    | 9,60                    | 1,53      |
| 2000   | 24486,0               | 2464,0                          | 349,1     | 111,19          | 101,45    | 11,19                   | 1,45      |
| 2001   | 24813,1               | 1040,8                          | 325,4     | 104,38          | 101,33    | 4,38                    | 1,33      |
| 2002   | 25115,8               | 1343,5                          | 302,7     | 105,65          | 101,22    | 5,65                    | 1,22      |
| 2003   | 25427,9               | 1655,6                          | 312,1     | 106,96          | 101,24    | 6,96                    | 1,24      |
| 2004   | 25707,4               | 1935,1                          | 279,5     | 108,14          | 101,10    | 8,14                    | 1,10      |

## 2. Мустақил ишлаш учун саволлар

1. Динамика қаторлари деганда нимани тушунасиш?
2. Динамика қаторлари қандай элементлардан тузилади?
3. Қатор даражаси деганда нимани тушунасиш?
4. Динамика қаторлари моҳияти ва ифодаланиши нуктаи назаридан қандай турларга бўлинади?
5. қатор ўртача даражасини ҳисобланг.
6. Динамика қаторларини таҳлил қилиш кўрсаткичлари.
7. Ўртача йиллик ўсиш суръати ва кўшимча ўсиш суръати.
8. қандай ҳолларда динамика қаторлари бир асосга келтирилади?
9. Динамика қаторларида ўсиш тенденцияларини ҳисоблаш.
10. Динамика қаторларини текислаш.
11. Мавсумийлик тебранишлар нима ва улар қандай ҳисобланади?
12. Итерполяция ва экстраполяция ҳақида тушунча.

## 3. Масалалар

7.1 - Масала. Айрим маҳсулотларнинг аҳоли жон бошига нисбатан истеъмолни тўғрисида вилоят бўйича қуйидаги маълумотлар берилган:

| Йиллар                                | 2000 | 2002 | 2004 |
|---------------------------------------|------|------|------|
| <b>Маҳсулотлар</b>                    |      |      |      |
| <b>Гўшт ва гўшт маҳсулотлари, кг.</b> | 61   | 62   | 67   |
| <b>Тухум, дона.</b>                   | 258  | 268  | 281  |
| <b>Сут ва сут маҳсулотлари, литр.</b> | 319  | 333  | 354  |
| <b>Шакар, кг.</b>                     | 44   | 45   | 47   |
| <b>Полиз маҳсулотлари, кг</b>         | 102  | 100  | 103  |
| <b>Мевалар, кг</b>                    | 45   | 56   | 62   |

Аниқланг: 1. Динамика қатори турини.

2. Динамика қаторининг таҳлил қилиш кўрсаткичларини: мутлоқ кўшимча ўсишни, ўсиш суръатини, кўшимча ўсиш суръатини.
3. Ўртача йиллик ўсиш суръатини ва кўшимча ўсиш суръатини.

7.2 - Масала. 2004 йил январ ойида корхона ходимлари рўйхати таркибида қуйидаги ўзгаришлар рўй берди (киши):

|  |       |
|--|-------|
| 1. 01. 2000 йилда рўйхатдаги ходимлар сони | - 842 |
| 5. 01 дан ишдан бўшаб кетди                | - 4   |
| 12. 01 дан ишга қабул қилинди              | - 5   |
| 26.01 дан ишга қабул қилинди               | - 2   |

Аниқланг:

Корхона ходимларининг январ ойидаги ўртача рўйхатдаги сонини.

7.3 - Масала. Аҳолининг вилоятлардан биридаги тижорат банкларидаги пул жамғармалари қолдиғи тўғрисида қуйидаги маълумотлар берилган (млн. сум)

|         |         |         |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1,01 да | 1,02 да | 1,03 да | 1,04 да | 1,05 да | 1,06 да | 1,07 да |
| 300,2   | 312,4   | 323,3   | 314,8   | 316,5   | 319,3   | 324,6   |

Аниқланг: 1. Динамика қатори турини;

2. Аҳолининг 1 ва 2 кварталлардаги пул қўйилмалари қолдиғини.

7.4 - Масала. Мамлакатда қурилган уй-жойлар ва уларнинг ўртача сатҳи тўғрисида қуйидаги маълумотлар берилган:

| Йиллар                                       | 2001 | 2002  | 2003  | 2004  |
|--|------|-------|-------|-------|
| қурилган квартиралар, минг дона              | 90,3 | 100,8 | 110,4 | 112,8 |
| Квартираларнинг ўртача сатҳи, М <sup>2</sup> | 70   | 70    | 72    | 73    |

Аниқланг: 1. Ҳар бир динамика қатори турини. 2. қаторлар ўртача даражасини. 3. 1996-1999 йиллардаги ўртача йиллик ўсиш суръатини ва қўшимча ўсиш суръатини.

7.5- Масала. Мамлакатда ишлаб чиқарилган электроэнергия ва қазиб олинган табиий газ тўғрисида қуйидаги маълумотлар берилган:

| Йиллар                           | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| Электрэнергия млрд.квт/с         | 33,9 | 47,9 | 52,2 | 54,8 | 50,6 | 52,0 |
| Табиий газ, млрд. М <sup>2</sup> | 34,8 | 34,6 | 38,6 | 39,8 | 39,9 | 41,0 |

Аниқланг: 1. Ҳар бир қатор учун ўртача даражани:

а) 1990-1995 йил учун

б) 1996-1999 йил учун

в) 1990-1999 йил учун

Ҳар бир қатор учун: а) мутлоқ қўшимча ўсишини.

б) ўсиш суръатини.

в) қўшимча ўсиш суръатини

7.6 - Масала. Тумандаги аҳоли сони тўғрисида берилган қуйидаги маълумотлар асосида 2004 йилдаги ўртача йиллик аҳоли сони аниқлансин.

| Саналар               | 1.01.04 | 1.03 | 1.07 | 1.08 | 1.12 | 1.01.2005 |
|-----------------------|---------|------|------|------|------|-----------|
| Аҳоли сони, минг киши | 40,2    | 40,6 | 41,2 | 41,3 | 41,5 | 41,6      |

7.7 - Масала. Корхонада ишлаб чиқарилган маҳсулот қуйидаги маълумотлар ёрдамида ифодаланади (ўтган йилга нисбатан коэффициентларда):

|        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|
| 2001й. | 2002й. | 2003й. | 2004й. |
| 1,1095 | 1,240  | 1,2258 | 1,1974 |

Аниқланг: 2001-2002 йиллар учун ўртача йиллик ўсиш суръатини.

7.8 - Масала. Мамлакатда 2004 йили 353 минг тонна минерал ўғит ишлаб чиқарилди. 2010 йилда минерал ўғит ишлаб чиқариш ҳажмини 500 минг тоннага етказиш учун ўртача йиллик ўсиш суръати қандай бўлиши керак?

7.9 - Масала. Бир гуруҳ кичик корхоналар томонидан 2004 йили ишлаб чиқарилган маҳсулот ҳажми тўғрисида ойлар бўйича берилган қуйидаги маълумотлар асосида маҳсулот ишлаб чиқаришнинг умумий ривожланиш тенденциялари аниқлансин (млн. сўм):

|        |      |        |      |
|--------|------|--------|------|
| январ  | 23,2 | июл    | 28,4 |
| феврал | 19,1 | август | 24,1 |

|       |      |         |      |
|-------|------|---------|------|
| март  | 22,3 | сентябр | 26,3 |
| апрел | 25,1 | октябр  | 29,1 |
| май   | 24,5 | ноябр   | 30,3 |
| июн   | 27,3 | декабр  | 26,5 |

7.10 - Масала. Мамлакатда 1998-2004 йилларда чарм пойафзал ишлаб чиқариш тўғрисида қуйидаги маълумотлар берилган (млн. жуфт):

|              |              |
|--------------|--------------|
| 1998 й - 7,3 | 2002 й - 8,5 |
| 1999 й - 7,4 | 2003 й - 8,7 |
| 2000 й - 7,5 | 2004 й - 8,9 |
| 2001 й - 8,0 |              |

Пойафзал ишлаб чиқаришнинг умумий ривожланиши тенденциясининг аниқлаш учун:

Динамика қаторини чизиқли график кўринишида ифодаланг.

Қаторни аналитик текисланг ва умумий ривожланиш тенденцияларини математик тенглама ёрдамида ифодаланг.

Текисланган қатор даражаларини графикларда ифодаланг.

**Масалалар жавоблари:**

7.2.  $y = 842$  киши

364,4 млн сўм ва 418,5 млн сўм

7.7.  $k = 1,213$

7.8.  $k = 1,073$

7.9.  $64,6 \leq 76,9 < 78,8 < 85,9$

7.10.  $Y_t = 8,042 + 0,3t$

## 8-Мавзу. Иқтисодий индекслар

### Қисқача методик кўрсатмалар

Индекс сўзи лотинча "индекс" атамасидан олинган бўлиб, белги, кўрсаткич деган маъноларни билдиради. Статистикада индекслар деганда махсус иқтисодий кўрсаткичлар тушунилади. Улар иқтисодий ҳодиса ва жараёнларни ўрганишда муҳим аҳамиятга эга.

Иқтисодий индекслар бевосита умум ўлчовга эга бўлмаган мураккаб иқтисодий ҳодиса ва жараёнларни ўрганишда муҳим аҳамиятга эга.

Иқтисодий индекслар бевосита умум ўлчовга эга бўлмаган мураккаб иқтисодий ҳодиса ва жараёнларнинг вақт бўйича ўртача ўзгаришини объектлараро ёки ҳудудлараро таққослаш натижасини ифодалайди. Индекслар ёрдамида шунингдек шу ҳодиса ва жараёнларнинг ўзгаришига таъсир этувчи омилларнинг роли ва ҳиссаси ҳам баҳоланади.

Индекслар мураккаб ҳодисанинг айрим бирликлари учун ҳам ва умуман мураккаб ҳодиса учун ҳам ҳисобланиш мумкин. Улар индивидуал (алоҳида) ва умумий индексларга бўлинади.

Тўпلامнинг айрим бирликлари учун ҳисобланган индекслар индивидуал, барча тўплам учун ҳисобланган индекслар эса умумий (агрегат) индекслар деб аталади.

Асосий индивидуал индекслар қуйидагилардан иборат:

$i_p = \frac{q_1}{q_0}$  - ишлаб чиқарилган ёки сотилган маҳсулотнинг физик ҳажми индекси;

$i_p = \frac{P_1}{P_0}$  - баҳо индекси;

$i_c = \frac{c_1}{c_0}$  - таннарх индекси;

$i_{pq} = \frac{P_1 q_1}{P_0 q_0}$  - қиймат (товар обороти) индекси;

$$i_{1/t} = \frac{t_0}{t_1} - \text{мехнат унумдорлиги индекси.}$$

Умумий индекслар куйидагилардан иборат:

$$J_q = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0} - \text{физик ҳажм индекси;}$$

$$J_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} - \text{баҳо индекси;}$$

$$J_c = \frac{\sum c_1 q_1}{\sum c_0 q_1} - \text{таннарх индекси;}$$

$$J_{pq} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} - \text{қиймат индекси;}$$

$$J_{1/t} = \frac{\sum t_0 q_1}{\sum t_1 q_1} - \text{мехнат унумдорлиги индекси;}$$

1 - Масала. Берилган маълумотлар асосида индивидуал ва умумий физик ҳажми, баҳо қиймати индексларини ҳисобланг:

| То<br>ва<br>рл<br>ар<br>ту<br>ри | Ўтган давр  |  | Жорий давр  |  | Товарлар қиймати, млн. сўм                  |  |   |   |
|----------------------------------|---|--|---|--|---|--|---|---|
|                                  | Бир<br>бирлигининг<br>баҳоси, сўм (P <sub>0</sub> ) | Миқдо-ри, минг<br>дона (q <sub>0</sub> ) | Бир<br>бирлигининг<br>баҳоси, сўм (P <sub>1</sub> ) | Миқдо-ри, минг<br>дона (q <sub>1</sub> ) | Ўтган давр<br>P <sub>0</sub> q <sub>0</sub> | Жорий давр<br>P <sub>1</sub> q <sub>1</sub>    | Шаргли  |   |
|                                  |   |  |   |  |   |  | p <sub>0</sub> q <sub>1</sub>                 | p <sub>1</sub> q <sub>0</sub>                 |
| А                                | 300   | 40                                       | 350   | 45                                       | 12,0  | 15,75  | 13,5  | 14,0  |
| Б                                | 700   | 50                                       | 800   | 52                                       | 35,0  | 41,60  | 36,4  | 40,0  |
| В                                | 1200  | 100                                      | 1150  | 106                                      | 120,1                                       | 121,00   | 127,2   | 115,0   |
| Жа-<br>ми:                       | -   | -  | -   | -  | = 167<br>Σ P <sub>0</sub> q <sub>0</sub>    | =<br>179,25<br>Σ P <sub>1</sub> q <sub>1</sub> | =<br>177,1<br>Σ P <sub>0</sub> q <sub>1</sub> | =<br>169,0<br>Σ P <sub>1</sub> q <sub>0</sub> |

Индивидуал индекслар (А товар учун) куйидагича ҳисобланади:

$$\text{Баҳо } i_p^A = \frac{p_1}{p_0} = \frac{350}{300} = 1,166 \text{ , } \hat{=} 116,6\%$$

$$\text{Физик ҳажми } i_q^A = \frac{q_1}{q_0} = \frac{45}{40} = 1,125 \text{ , } \hat{=} 112,5\%$$

$$\text{Қиймат } i_{pq}^A = \frac{p_1 q_1}{p_0 q_0} = \frac{15,75}{12,0} = 1,3125 \text{ , } \hat{=} 131,25\%$$

Демак, А товар учун жорий даврда ўтган даврга нисбатан баҳо 16,6% га, физик ҳажм 12,5 % га ва қиймат 31,25 % ортган.

2. Умумий индекслар куйидагича ҳисобланади:

$$J_p = \frac{\sum P_0 q_1}{\sum P_0 q_0} = \frac{177,1}{167,0} = 1,06 \text{ , è } 106 \%$$

$$J_p = \frac{\sum P_1 q_1}{\sum P_0 q_1} = \frac{179,25}{177,1} = 1,0114 \text{ , è } 101,14 \%$$

$$J_{pq} = \frac{\sum P_1 q_1}{\sum P_0 q_0} = \frac{179,25}{167,0} = 1,0733 \text{ , è } 107,33 \%$$

Демак, уччала товар бўйича жорий даврда ўтган даврга нисбатан физик ҳажм ўртача 6% га, баҳолар 1,14% га ва қиймат эса 7,33% ошган.

Ўртача индекслар. Статистикада умумий индекслардан ташқари ўртача индекслар ҳам кенг қўлланилади. Ўртача индексни ўртача арифметик ёки ўртача гармоник кўринишда тузиш мумкин. Ўртача индексни қайси шаклда ҳисоблашдан қатъий назар агрегат индекс билан бирдек натижа беради. Ўртача индекс умумий индексдан келтирилиб чиқарилиши керак. Бунинг учун умумий индекснинг суръати ёки маҳражидаги индекслаштирилаётган кўрсаткични унинг индивидуал индексидан келтирилиб чиқарилган айният қиймати билан алмаштириш лозимдир:

$$J_p = \frac{\sum i_p P_0 q_1}{\sum P_0 q_1} = \frac{\sum i_p P_0 q_0}{\sum P_0 q_0}$$

Демак, маҳсулот физик ҳажми ўртача арифметик индекси индивидуал индексларни базис даврдаги маҳсулот қийматлари билан тортиб олиб ўртача арифметик миқдор формуласи билан аниқланади:

2 - Масала. қуйидаги маълумотлар берилган:

| То<br>вар-лар | Базис даврдаги<br>товарооборот<br>(млн.сўм) | Жорий даврда базис<br>даврга нисбатан маҳсулот<br>ҳажмининг ўзгариш, % | q <sub>1</sub><br>i <sub>q</sub> = -----<br>q <sub>0</sub> |
|---------------|---|--|--|
| А             | 100,0                                       | +4   | 1,04   |
| Б             | 30,0  | +10  | 1,10   |

$$J_p = \frac{\sum i_p P_0 q_0}{\sum P_0 q_0} = \frac{1,04 \cdot 100 + 1,10 \cdot 30}{100 + 30} = \frac{104 + 33}{130} = \frac{137}{130} = 1,053 \text{ ёки } 105,3 \%$$

Демак, жорий даврда ўтган даврга нисбатан А ва В товарлари учун ўртача физик ҳажми 5,3% га ошган.

Агарда умумий индекс маҳражидаги индекслаштирилаётган миқдори (p<sub>0</sub>), айниятга асосланиб, унинг тенг қиймати билан алмаштирсак, у ҳолда умумий индексимиз ўртача гармоник индексга айланади:

$$J_p = \frac{\sum q_1 P_1}{\sum q_1 P_0} = \frac{\sum q_1 P_1}{\sum q_1 P_1} \text{ бу ерда } i_p = \frac{P_1}{P_0} \text{ ва } P_0 = \frac{P_1}{i_p}$$

3 - Масала. Савдо шаҳобчаси бўйича қуйидаги маълумотлар берилган.

| Товар гуруҳлари | Жорий давр<br>товарообороти,<br>(млн. сўм) | Баҳоларнинг<br>пасайиши, % да | Индивидуал, баҳо<br>индекси,<br>i <sub>p</sub> = p <sub>1</sub> /p <sub>0</sub> |
|-----------------|--|-------------------------------|---|
| Газмоллар       | 350  | 1                             | 0,99  |
| Тайёр кийимлар  | 800  | 4                             | 0,96  |
| Галантерея      | 60   | 6                             | 0,94  |

$$I_p = 350 + 800 + 60 / ((350/0,99) + (800/0,96) + (60/0,94)) = 0,967 \text{ ёки } 96,7 \%$$

Демак, уччала товар гуруҳлари бўйича жорий даврда ўтган даврга нисбатан баҳолар ўртача 3,3 % га пасайган (100 - 96,7 = 3,3)

Ўртача кўрсаткичлар динамикасини фақат ўрталаштирилаётган белгининг ўзгаришини кўрсатиш билан чекланмай ушбу тўплам таркиби ўзгаришини ифодалашни ҳам тақозо қилади. Буни ўрганиш учун ўзгарувчан, ўзгармас таркибли ва тузилма силжиш индексларидан фойдаланамиз:

а) ўзгармас таркибли баҳо индекси:

$$J_p = \frac{\sum P_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum P_0 q_1}{\sum q_1}$$

б) ўзгарувчан таркибли баҳо индекси:

$$J_p = \frac{\sum P_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum P_0 q_0}{\sum q_0} = \bar{P}_1 : \bar{P}_0$$

в) Структура силжиш баҳо индекси:

$$J_{p,стр.силж.} = \frac{\sum P_0 P_1}{\sum q_1} : \frac{\sum P_0 q_0}{\sum q_0}$$

## 2. Мустақил ишлаш учун саволлар

Индекс деганда нимани тушунаси?

Индексларни таснифлаш ҳақида нима биласиз?

Индекснинг қандай турлари мавжуд?

Индивидуал ва умумий индекслар деганда қандай индексларни тушунаси?

Ўртача индекслар қандай ҳосил қилинади?

Ўзгармас таркибли индекс қандай аниқланади ва у нимани ифодалайди?

Ўзгарувчан таркибли индекс қандай аниқланади ва у нимани тасвирлайди?

Структура силжиш индекси қандай ҳисобланади ва у нимани ифодалайди?

Индекслар ўртасида қандай боғланишлар мавжуд?

қандай индекслар ҳудудий индекслар деб аталади ва улар қандай ҳисобланади?

Занжирсимон ва базисли индекслар ҳақида нима биласиз ва улар қандай ҳисобланади?

## 3. Масалалар

8.1 - Масала. Шахардаги деҳқон бозорларидан бирида сотилган айрим қишлоқ хўжалик маҳсулотлари ҳажми ва уларнинг баҳоси тўғрисида қуйидаги маълумотлар берилган:

| Маҳсулотлар     | Сотилди (кг) |            | 1 кг баҳоси (сўм) |            |
|-----------------|--------------|------------|-------------------|------------|
|                 | Ўтган давр   | Жорий давр | Ўтган давр        | Жорий давр |
| <b>Картошка</b> | 5000         | 6000       | 85                | 140        |
| <b>Карам</b>    | 2000         | 2500       | 40                | 45         |
| <b>Сабзи</b>    | 1000         | 1400       | 38                | 40         |
| <b>Олма</b>     | 600          | 800        | 160               | 175        |

Аниқланг: 1. Индивидуал физик ҳажм ва баҳо индексларини.

2. Умумий физик ҳажм, баҳо ва товарооборот индексларини.

3. Баҳоларнинг ўзгариши натижасида аҳолининг қилган иқтисоди ёки зарарини.

8.2 - Масала. Кичик корхоналардан бирида ишлаб чиқарилган маҳсулот таннархи тўғрисида берилган маълумотлар асосида:

Индивидуал таннархи индексни.

Умумий таннарх индексини аниқланг:



| Маҳсулот | Маҳсулот бирлигининг таннархи (сўм) |            | Жорий даврда ишлаб чиқарилган маҳсулот (минг дона) |
|----------|-------------------------------------|------------|--|
|          | Ўтган давр                          | Жорий давр |  |
| А        | 128                                 | 127        | 5000   |
| Б        | 159                                 | 155        | 8000   |
| В        | 115                                 | 112        | 2000   |

8.3 - Масала. Заводда ишлаб чиқарилаётган маҳсулотларнинг бир бирлигини ишлаб чиқаришга сарфланган меҳнат сарфи тўғрисидаги маълумотларга асосланиб индивидуал ва умумий меҳнат унумдорлиги индекслари ҳисоблансин.

| Маҳсулот | Маҳсулот бирлигини ишлаб чиқаришга сарфланган вақт, (соат) |            | Жорий даврда ишлаб чиқарилган маҳсулот, (минг бирлик) |
|----------|--|------------|---|
|          | Ўтган давр   | Жорий давр |   |
| А        | 2,5  | 2,2        | 1000  |
| Б        | 0,5  | 0,4        | 2500  |
| В        | 3,2  | 2,8        | 500   |

8.4 - Масала. Деҳқон бозори бўйича қуйидаги маълумотлар берилган:

| Маҳсулот тури | Сотилган маҳсулот миқдор (Ц) |         | Товарооборот (млн. сўм) |         |
|---------------|------------------------------|---------|-------------------------|---------|
|               | Январь                       | Февраль | Январь                  | Февраль |
| Картошка      | 120                          | 200     | 30,0                    | 40,0    |
| Сабзи         | 20                           | 30      | 8,0                     | 9,0     |
| Лавлаги       | 10                           | 15      | 6,0                     | 6,5     |

Ҳисобланг:

Товарооборот физик ҳажми индексини.

Баҳо индексини.

Товарооборот қиймати индексини.

Баҳоларнинг ўзгариши натижасида аҳоли қилган иқтисоди ёки зарари мутлоқ миқдорини.

8.5 - Масала. қуйидаги маълумотлар берилган:

| Маҳсулот тури | Ишлаб чиқаришга сарфланган умумий ҳаражатлар, (минг сўм) |           | Таннархнинг жорий йилда ўтган йилга нисбатан ўзгариши, (%) |
|---------------|--|-----------|--|
|               | Ўтган йил  | Жорий йил |  |
| Н             | 13700  | 13520     | -4,0   |
| А             | 8200   | 9030      | +2,0   |
| В             | 9450   | 9470      | -1,5   |

Ҳисобланг:

а) Физик ҳажм индексини.

б) Ҳаражатлар индексини.

в) Таннарх индексини.

8.6 - Масала. Деҳқон бозори бўйича қуйидаги маълумотлар берилган:

| Маҳсулот | Сентябрь ойидаги товарооборот, (минг сўм) | Июнга нисбатан сентябрда баҳоларнинг пасайиши, (%) |
|----------|---|--|
| Карам    | 561,0                                     | 7,2  |
| Пиёз     | 510,0                                     | 10,0   |
| Лавлаги  | 109,5                                     | 3,2  |

Аниқланг:

а) Баҳо индексини;

б) Физик ҳажм индексини, агар товарооборот сентябрда июнга нисбатан 52,0 % ошган бўлса.

8.7-Масала. Ипак газламалар сотилиши тўғрисида қуйидаги берилган маълумотлар асосида аниқланг:

а) Баҳо индексини, агар товарооборот 12% га ошган бўлса.

б) Физик ҳажм индексини.

| Ипак газлама тури | Ўтган давр товаробороти, (минг сўм) | Индивидуал физик ҳажм индекси |
|-------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| А                 | 8150                                | 0,98                          |
| Б                 | 10800                               | 1,0                           |
| В                 | 12300                               | 0,96                          |

8.8 - Масала. Барча маҳсулотлар бўйича 2004 йили 2003 йилга нисбатан таннарх ўзгариши аниқлансин:

| Детал номи | 2004 йилги ишлаб чиқариш умумий ҳаражатлари, (млн. сўм) | Маҳсулот бирлиги таннархининг 2004 йилда 2003 йилга нисбатан ўзгариши, (%) |
|------------|---|--|
| Винт       | 9,2   | -5   |
| Гайка      | 4,0   | +3   |
| Болт       | 14,4  | -7   |

8.9 - Масала. қуйидаги маълумотлар берилган:

| Маҳсулот тури | Умумий вақт сарфи, (минг киши соати) |            | Индивидуал меҳнат унумдорлиги индекси |
|---------------|--------------------------------------|------------|---------------------------------------|
|               | Ўтган давр                           | Жорий давр |                                       |
| Радио         | 287,9                                | 243,0      | 1,03                                  |
| Телевизор     | 415,6                                | 418,8      | 1,05                                  |

Аниқланг: а) Меҳнат унумдорлигини индексини;

б) Физик ҳажм индексини;

8.10 - Масала. Учта деҳқон бозорларида сотилган қўй гўшти миқдори ва баҳоси тўғрисида қуйидагилар берилган:

| Бозор     | Июль               |              | Август             |              |
|-----------|--------------------|--------------|--------------------|--------------|
|           | 1 кг баҳоси, (сўм) | Сотилди, (Ц) | 1 кг баҳоси, (сўм) | Сотилди, (Ц) |
| Олой      | 750                | 10,7         | 740                | 11,2         |
| Фарход    | 760                | 8,1          | 745                | 7,5          |
| Эски Жўва | 730                | 12,5         | 720                | 13,3         |

Ҳисобланг:

а) Ўзгарувчан ва ўзгармас таркибли баҳо индексини;

б) Структура силжиш баҳо индексини;

8.11 - Масала. Иккита шахта бўйича қуйидаги маълумотлар берилган:

| Шахта | қазиб олинган кўмир, (минг, тонна) |            | Бир тонна кўмир қазиб олиш таннархи, (сўм) |            |
|-------|------------------------------------|------------|--|------------|
|       | Ўтган давр                         | Жорий давр | Ўтган давр                                 | Жорий давр |
| 1     | 86,2                               | 126,7      | 1900                                       | 1880       |
| 2     | 131,1                              | 98,4       | 2210                                       | 2230       |

Ҳисобланг:

а) Ўзгарувчан ва ўзгармас таркибли таннарх индексларини;

б) Структура силжиш индексини.

8.12 - Масала. Агар маҳсулот сотиш ҳажми жорий йилда ўтган йилга нисбатан 25% ортса ва баҳолар 5% га камайса, товарооборот қандай ўзгаради?

8.13 - Масала. Агар физик ҳажми 16,1% га ошган бўлса товарооборот қиймати 104,5% ни ташкил қилса, баҳолар ўртача қандай ўзгаради?

8.14 - Масала. Ўзгарувчан таркибли баҳо индекси 1,06, ўзгармас таркибли баҳо индекси 0,94. Структура силжиш баҳо индекси ҳисоблансин.

8.15 - Масала. Агар жорий йилда ўтган йилга нисбатан умумий ҳаражатлар 15% ошган, физик ҳажми 10% га камайган бўлса, маҳсулот таннархи қандай ўзгаради?

8.16 - Масала. Икки шахар деҳқон бозорида бир ойда сотилган суг маҳсулотлари тўғрисида қуйидаги маълумотлар берилган:

| Маҳсулот | 1 кг баҳоси (сўм) |         | Сотиш ҳажми |         |
|----------|-------------------|---------|-------------|---------|
|          | А шахри           | Б шахри | А шахри     | Б шахри |
| Сузма    | 250               | 240     | 19,6        | 31,8    |
| қаймоқ   | 650               | 630     | 15,8        | 26,7    |
| Сариёғ   | 1450              | 1440    | 1,7         | 8,1     |

Юқоридаги маҳсулотлар бўйича А шахрида Б шахрига нисбатан баҳоларнинг ҳудудий индекси аниқлансин.

8.17 - Масала. қуйидаги маълумотлар берилган:

| Маҳсулот     | Ҳосилдорлик, центнер, га |          | Экин майдони |          |
|--------------|--------------------------|----------|--------------|----------|
|              | А тумани                 | Б тумани | А тумани     | Б тумани |
| тури         |                          |          |              |          |
| Буғдой       | 27,1                     | 20,5     | 16,5         | 11,3     |
| Макка-жўхори | 28,0                     | 24,4     | 5,7          | 9,8      |
| Арпа         | 10,2                     | 15,4     | 12,7         | 32,8     |

Донли экинлар ҳудудий ҳосилдорлиги индекси ҳисоблансин.

**Масалалар жавоблари:**

8.  $J_c = 93,3\%$

9.  $J_t = 116,3\%$

10.  $J_{pq} = 132,5\%$

11.  $J_c = 98,37\%$

12.  $J_p = 91,92\%$

8.12.  $J_{pq} = 118,75\%$

$J_p = 90,0\%$

$J_p^{стр} = 112,77\%$

$J_c = 127,78\%$

### 9-мавзу. Ижтимоий ҳодисалар ўртасидаги ўзаро боғланишни статистик ўрганиш

#### 1. Қисқача методик кўрсатмалар

Ижтимоий ҳодисалар ва жараёнлар узвий равишда ўзаро боғланишга эгадир. Ушбу боғланиш ижтимоий ҳаётдаги барча ҳодисалар ва уларнинг белгилари ўзаро бир-бирига узлуксиз таъсир қилишида ифодаланади. Шу сабабли ижтимоий ҳодисаларни ўрганишда белгилар ўртасидаги боғланишни аниқлаш катта аҳамиятга эгадир.

Баъзи белгилар бошқа белгиларга таъсир қилиб уларнинг ўзгаришига сабабчи бўлади, яъни айрим белгилар эркин ўзгарувчан бўлса, бошқалари эса уларга қарамдир. Шу нуқтаи назардан белгилар икки хилга бўлинади. Бошқа белгиларга таъсир этиб уларнинг ўзгаришига сабабчи бўладиган белги омил (фактор) белги ва бошқа белгиларнинг таъсирида ўзгарадиган белги натижавий белги деб аталади.

Масалан, талабларнинг ўзлаштириши натижавий белги бўлиб, уларнинг дарсга қатнашиши эса омил белги ҳисобланади.

Белгилар ўртасидаги боғланишлар характериға қараб икки турга бўлинади:

Функционал боғланиш;

Корреляцион боғланиш.

Омил белгиларнинг ҳар бир қийматиға натижавий белгининг битта ёки бир нечта аниқ қиймати мос келса, улар орасидаги боғланиш функционал боғланиш дейилади.

Масалан, доира юзаси  $S$  қ  $\pi^2$  фақат унинг радиусиға ( $r$ ) боғлиқ бўлиб юқоридаги формула билан тўла ифодаланади.

Омилларнинг ҳар бири қийматиға замон ва маконнинг турли шароитларида натижавий белгининг аниқ қийматлари эмас, балки ҳар хил қийматлари мос келадиган

боғланиш корреляцион боғланиш дейилади.

Амалий масаларни ҳал этиш жараёнида ўрганилаётган корреляцион боғланишни хатто тақрибий ифодаладиган тенгламаларни аниқлаш зарурияти пайдо бўлади. Статистикада корреляцион боғланишнинг тақрибий ифодасини унинг регрессия тенгламаси ёки иқтисодий - статистик модели дейилади.

Регрессия тенгламасини аниқлаш билан бир қаторда унинг корреляцион боғланишини ифодалаш даражасини баҳолаш муҳим аҳамиятга эгадир. Чунки айрим регрессия тенгламалари боғланиш характерини етарлича ифода этмаслиги ёки бутунлай бошқача қилиб кўрсатиш мумкин.

Регрессион ва корреляцион таҳлил методида боғланишнинг регрессия тенгламаси аниқланади ва у маълум эҳтимол (ишонч даражаси) билан баҳоланади, сўнгра иқтисодий - статистик таҳлил қилинади.

Статистикада бир омили моделларини аниқлаш усули жуфт корреляция, кўп факторли моделларни аниқлаш усули эса кўп омили корреляция дейилади.

Гуруҳланган маълумотлар тўплами бўйича регрессияни тўғри чизиқли тенгламасини аниқлаш:  $y = a_0 + a_1x$  тенглама асосида олиб борилади. Бу ерда  $a_0$  - озод ҳад,  $a_1$  - регрессия тенгламасининг коэффиценти,  $x$  - омил белгининг қийматлари,  $y$  - натижавий белги алоҳида қийматлари.

$a_0$  ва  $a_1$  параметрлари қуйидаги нормал чизиқли тенгламалар тизимидан келиб чиқади:

$$\begin{aligned} n a_0 + a_1 \sum x &= \sum y \\ a_0 \sum x + a_1 \sum x^2 &= \sum xy \end{aligned}$$

Тизимнинг параметрларига нисбатан умумий ечими ушбу кўринишда ёзилади:

$$a_1 = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\overline{x^2} - (\bar{x})^2} \quad a_0 = \bar{y} - a_1 \bar{x}$$

1 - Масала. Бир турдаги маҳсулот ишлаб чиқарувчи 10 та корхона бўйича қуйидаги маълумотлар берилган:

| Корхоналар тартиб рақами                    | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| Ишчиларнинг электр билан қуролланиши, квт.с | 2 | 5 | 3 | 7 | 2 | 6 | 4 | 9 | 8 | 4  |
| Бир ишчига нисбатан и/ч маҳсулот, млн. сўм. | 3 | 6 | 4 | 6 | 4 | 8 | 6 | 9 | 9 | 5  |

Ишчиларнинг электр билан қуролланганлиги ва бир ишчига нисбатан ишлаб чиқарилган маҳсулот миқдори ўртасидаги боғланиш чизиқли бўлиб, қуйидаги тенглама билан ифодаланади:

$$y_x = a_0 + a_1x$$

бу ерда:  $y_x$  - бир ишчига нисбатан маҳсулот ишлаб чиқариш.

$x$  - ишчиларнинг электр билан қуролланиши.

$a_0$  ва  $a_1$  - регрессия тенгламаси параметрлари.

Регрессия тенгламасини аниқлаш учун ҳисобламалар жадвалини тузамиз:

| Завод корхона тартиб рақами | Меҳнатнинг электр билан қуролланиш и, квт.с (x) | Бир ишчига нисбатан и/ч маҳсулот, млн. сўм | xy | x <sup>2</sup> | y <sub>x</sub> |
|-----------------------------|---|--|----|----------------|----------------|
| 1                           | 2   | 3  | 6  | 4              | 3,61           |
| 2                           | 5   | 6  | 30 | 25             | 6,0            |
| 3                           | 3   | 4  | 12 | 9              | 4,41           |
| 4                           | 7   | 6  | 42 | 49             | 7,59           |
| 5                           | 2   | 4  | 8  | 4              | 3,61           |

|                |            |             |             |             |           |
|----------------|------------|-------------|-------------|-------------|-----------|
| 6              | 6          | 8           | 48          | 36          | 6,80      |
| 7              | 4          | 6           | 24          | 16          | 5,20      |
| 8              | 9          | 9           | 81          | 81          | 9,19      |
| 9              | 8          | 9           | 72          | 64          | 8,38      |
| 10             | 4          | 5           | 20          | 16          | 5,20      |
| <b>Жами:</b>   | <b>5,0</b> | <b>60,0</b> | <b>34,3</b> | <b>30,4</b> | <b>60</b> |
| <b>Ўртача:</b> | <b>5,0</b> | <b>6,0</b>  | <b>34,3</b> | <b>30,4</b> | <b>-</b>  |

$$y = a_0 + a_1 x \quad a_1 \text{ ва } a_0 \text{ параметрларини кичик}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} n a_0 + a_1 \sum x = \sum y \\ a_0 \sum x + a_1 \sum x^2 = \sum xy \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} \text{квадратлар методи ёрдамида} \\ \text{аниқлаймиз.} \end{array}$$

Тенглама параметрларини қуйидаги формулалар ёрдамида ҳам аниқлаш мумкин:

$$a_1 = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\overline{x^2} - (\bar{x})^2} \quad a_0 = \bar{y} - a_1 \bar{x}$$

Агар формулаларга маълумотларни қўйсак:

$$\begin{aligned} 10 a_0 + 50 a_1 &= 60 \\ 50 a_0 + 304 a_1 &= 343 \end{aligned}$$

биринчи тенгламани ҳар бир ҳадини 5 га кўпайтирамиз.

$$\begin{aligned} 50 a_0 + 250 a_1 &= 300 \\ 50 a_0 + 304 a_1 &= 343 \end{aligned}$$

тенгламадан 1- тенгламани айирамиз:

$$43 = 54 a_1$$

бу ерда:  $a_1 = 43 : 54 = 0,7963$

$a_1$  қийматини 1-тенгламага қўйсак,  $a_0$  ни аниқлаймиз:

$$a_0 = 2,02$$

Корреляцион алоқа тенгламаси қуйидаги кўринишга эга бўлади:

$$y_x = 2,02 + 0,796 x$$

Регрессия тенгламаси параметрларини аниқлаймиз:

$$a_1 = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\overline{x^2} - (\bar{x})^2} = \frac{34,3 - 5 \cdot 6}{30,4 - 5 \cdot 6} = 0,796$$

$$a_0 = \bar{y} - a_1 \bar{x} = 6 - 0,796 = 2,02$$

Регрессия тенгламаси параметрлари аниқлангандан сўнг  $y_x$  регрессиянинг назарий йўналиши  $x$  қийматларини корреляция тенгламаси алоқаси аниқланади:

$$y_1 = 2,02 + 0,796 \cdot 2 = 3,61$$

$$y_2 = 2,02 + 0,796 \cdot 5 = 6,0 \text{ ва ҳақозо}$$

Агар тенглама параметрлар тўғри аниқланган бўлса  $\sum y = \sum y_x$  бўлади.

Регрессия коэффициенти  $a_1$ ,  $x$  ва  $y$  ўртасидаги боғланишни аниқлайди. У фактор белги бир бирликка ўзгарганда (ўсганда) натижавий белги неча бирликка ўзгаршини кўрсатади. Бизнинг мисолимизда,  $a_1=0,796$ . Демак, электр билан таъминланганлик (бир ишчининг) 1 КВт. С га ошганда маҳсулот ишлаб чиқариш 0,796 млн. сўмга ошади.

Белгилар ўртасидаги боғланиш тўғри чизикли бўлса,  $y$  ҳолда корреляцион боғланиш зичлигини аниқлаш учун корреляция коэффициентини ҳисоблаш учун энг қулай формула қуйидаги ҳисобланади:

$$r = \frac{\sum xy - \frac{\sum x \cdot \sum y}{n}}{\sqrt{\left[ \frac{\sum x^2 - (\sum x)^2}{n} \right] \cdot \left[ \frac{\sum y^2 - (\sum y)^2}{n} \right]}} \quad (1)$$

$r$  - қиймати - 1 дан Қ 1 гача ўзгариб корреляцион боғланишнинг зичлигини ва йўналишини кўрсатади.

Корреляция коэффициентини қуйидаги икки формула бўйича ҳам аниқлаш мумкин:

$$r = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sigma_x \cdot \sigma_y} \quad (2) \quad r = \frac{\sum (x - \bar{x}) \cdot (y - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2 \cdot (y - \bar{y})^2}} \quad (3)$$

Агар корреляцион боғланиш шакли ва регрессия коэффициенти  $a$ , аниқланган бўлса, у ҳолда корреляция коэффициентини қуйидагича формула асосида ҳам ҳисоблаш мумкин:

$$r = a_1 \cdot \frac{\sigma_x}{\sigma_y}$$

2 - Масала. Уй хўжалиқларининг даромадлари ва бир ойда улар истеъмол қилган сут миқдори (уй хўжалиги бир аъзосига нисбатан) тўғрисида берилган қуйидаги маълумотлар асосида корреляция коэффициентини аниқлаймиз:

|                                   |    |    |    |    |     |     |     |
|-----------------------------------|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| <b>Даромадлар (x), долл.</b>      | 54 | 63 | 74 | 90 | 112 | 140 | 190 |
| <b>Сут истеъмол қилиш (y), кг</b> | 8  | 10 | 11 | 13 | 15  | 17  | 19  |

Корреляция коэффициентини аниқлаш учун қуйидаги ҳисоблаш жадвалини тузамиз:

| <b>Тартиб рақами</b> | <b>Уй хўжалиги даромади (x), долл.</b> | <b>Сут истеъмол қилиш (y), кг</b> | <b>yx</b>    | <b>x<sup>2</sup></b> | <b>y<sup>2</sup></b> |
|----------------------|--|-----------------------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| 1                    | 54                                     | 8                                 | 432          | 2916                 | 64                   |
| 2                    | 63                                     | 10                                | 630          | 3969                 | 100                  |
| 3                    | 74                                     | 11                                | 814          | 5476                 | 121                  |
| 4                    | 90                                     | 13                                | 1170         | 8100                 | 169                  |
| 5                    | 112                                    | 15                                | 1680         | 12544                | 225                  |
| 6                    | 140                                    | 17                                | 2380         | 19600                | 289                  |
| 7                    | 190                                    | 19                                | 3610         | 36100                | 361                  |
| <b>Жами:</b>         | <b>723</b>                             | <b>93</b>                         | <b>10716</b> | <b>88705</b>         | <b>1329</b>          |

Жадвалдаги маълумотларни корреляция коэффициенти формуласига қўйиб чиқамиз:

$$r = \frac{10716 - 723 \cdot \frac{93}{7}}{\sqrt{\left[ \frac{(88705 - 723)^2}{7} \right] \cdot \left[ \frac{(1329 - 93)^2}{7} \right]}} = 0,97$$

Корреляция коэффициентини қиймати даромадлари ва сут истеъмоли орасида тўғри ва жуда яқин (зич) боғланиш борлигидан далолат бераётир.

Корреляция коэффициентини (3) формула бўйича ҳисоблаб кўрамиз:

| <b>Тартиб рақами</b> | <b>Ойла даромади (x), долл.</b> | <b>Сут истеъмоли (y), кг</b> | $(x - \bar{x})$ | $(x - \bar{x})^2$ | $(y - \bar{y})$ | $(y - \bar{y})^2$ | $(x - \bar{x})^2 \cdot (y - \bar{y})^2$ |
|----------------------|---------------------------------|------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|---|
| 1                    | 54                              | 8                            | -49,28          | 2430,49           | -5,28           | 28,09             | 261,29                                  |
| 2                    | 63                              | 10                           | -40,28          | 1624,09           | -3,28           | 10,89             | 132,99                                  |
| 3                    | 74                              | 11                           | -29,28          | 858,49            | -2,28           | 5,29              | 67,30                                   |
| 4                    | 90                              | 13                           | -13,28          | 176,89            | -0,28           | 0,09              | 3,99                                    |
| 5                    | 112                             | 15                           | 8,72            | 75,69             | +2,28           | 5,29              | 20,01                                   |
| 6                    | 140                             | 17                           | +36,72          | 1349,89           | +4,28           | 18,49             | 157,81                                  |
| 7                    | 190                             | 19                           | 86,72           | 7516,89           | +6,28           | 39,69             | 546,21                                  |

|               |               |              |          |                 |          |               |               |
|---------------|---------------|--------------|----------|-----------------|----------|---------------|---------------|
| <b>Жами</b>   | <b>723</b>    | <b>93</b>    | <b>-</b> | <b>14029,43</b> | <b>-</b> | <b>107,83</b> | <b>485,58</b> |
| <b>Ўртача</b> | <b>103,28</b> | <b>13,28</b> | <b>-</b> | <b>-</b>        | <b>-</b> | <b>-</b>      | <b>-</b>      |

Олинган натижаларни корреляция коэффиценти формуласига кўямиз:

$$r = \frac{\sum (x - \bar{x}) \cdot (y - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2 \cdot \sum (y - \bar{y})^2}} = \frac{485,58}{\sqrt{1429,43 \cdot 107,83}} = 0,97$$

## 2. Мустақил ишлаш учун саволлар

1. Статистикада белгилар ўртасида боғланишлар қандай усуллар ёрдамида ўрганилади?
2. Функционал ва корреляцион боғланиш деганда нимани тушунасиш?
3. Тўғри ва тесқари боғланишлар деганда нимани тушунасиш?
4. Корреляцион таҳлил нимадан бошланади?
5. Регрессион ва корреляцион таҳлилни қўллаш учун статистик тўплам қандай талабларга жавоб бериши керак?
6. Регрессиянинг тўғри чизиқли ифодаси қандай ёзилади? У қайси ҳолларда қўлланилади? Бу ерда  $a_0$  ва  $a$ , параметрлари қандай топилади?
7. Корреляцион боғланиш регрессиянинг гиперболо тенгламаси қандай ечилади?
8. Регрессия тенгламасини баҳолаш учун қандай маълумотларни ҳисоблаш зарур?
9. Детерминация индекси қандай ҳисобланади ва у нимани тавсифлайди?
10. Корреляция индекси нима учун ҳисобланади ва у нимани тавсифлайди?
11. Эластиклик коэффиценти нима ва қандай ҳисобланади?
12. Кўп омилли корреляциянинг моҳияти нимада?
13. Кўп омилли корреляциянинг коэффиценти қандай ҳисобланади?
14. Фехнер коэффиценти қайси ҳолларда қўлланилади ва у қандай аниқланади?
15. Спирмэн коэффиценти қандай ҳолларда қўлланилади?
16. Ассоциация ва контингенция коэффицентлари қандай ҳисобланади?
17. Конкордация коэффиценти қандай ҳолларда қўлланилади?
18. Пирсон коэффиценти нима учун зарур ва қандай ҳисобланади?

## 3. Масалалар

9.1 - Масала. Бир тармокқа қарашли 10 та корхона бўйича жорий йил учун бир ишчига нисбатан ишлаб чиқарилган маҳсулот миқдори ва электр билан қуролланганлик тўғрисида қуйидаги маълумотлар берилган:

| <b>Корхона тартиб рақами</b> | <b>Электр билан қуролланганлик, (квт.соат)</b> | <b>Бир ишчига нисбатан и/ч маҳсулот, млн. сўм</b> |
|------------------------------|--|---|
| <b>1</b>                     | <b>2</b>                                       | <b>3</b>  |
| 1                            | 3  | 3,6   |
| 2                            | 5  | 6,2   |
| 3                            | 6  | 7,5   |
| 4                            | 7  | 8,7   |
| 5                            | 4  | 6,0   |
| 6                            | 3  | 3,7   |
| 7                            | 5  | 6,2   |
| 8                            | 4  | 5,9   |
| 9                            | 6  | 7,8   |
| 10                           | 7  | 8,7   |

Аниқланг:

1. Электр билан қуролланганлик ва бир ишчига нисбатан ишлаб чиқарилган маҳсулот ўртасидаги ўзаро боғланишни аниқлаш учун чизиқли боғланиш тенгламасини ва чизиқли корреляция коэффицентини.
2. Олинган курсаткичлар моҳиятини тушунтириб беринг.

9.2 - Масала. 10 та турли деҳқон хўжаликлариди бугдой ҳосилдорлигининг, ерни ҳайдаш чуқурлигига боғлиқлигини ўрганиш мақсадида тажрибалар ўтказилди. Уларнинг натижаси қуйидагича бўлди:

| Деҳқон хўжаликлари тартиб рақами | Ерни ҳайдаш чуқурлиги, см | Ўртача ҳосилдорлик, ц/га |
|----------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| 1                                | 2                         | 3                        |
| 1                                | 8                         | 10,7                     |
| 2                                | 9                         | 10,6                     |
| 3                                | 10                        | 11,1                     |
| 4                                | 11                        | 12,3                     |
| 5                                | 12                        | 11,6                     |
| 6                                | 13                        | 10,7                     |
| 7                                | 15                        | 11,8                     |
| 8                                | 17                        | 13,3                     |
| 9                                | 18                        | 11,5                     |
| 10                               | 19                        | 13,9                     |

Ҳосилдорлик ва ерни ҳайдаш чуқурлиги ўртасидаги боғланишни ўрганиш мақсадида чизикли боғланиш тенгламаси ва чизикли корреляция коэффицентини ҳисобланг.

Аниқланган кўрсаткичлар моҳиятини тушунтириб беринг.

9.3 - Масала. Бир турдаги маҳсулот ишлаб чиқарувчи 10 та кичик корхонадаги асосий ишлаб чиқарилган маҳсулот тўғрисида қуйидаги маълумотлар берилган:

| Корхона тартиб рақами | Асосий ишлаб чиқариш фондлари қиймати, млн. сўм | Ишлаб чиқарилган маҳсулот, млн. сўм |
|-----------------------|---|-------------------------------------|
| 1                     | 2   | 3                                   |
| 1                     | 68  | 54                                  |
| 2                     | 90  | 109                                 |
| 3                     | 80  | 68                                  |
| 4                     | 99  | 85                                  |
| 5                     | 65  | 93                                  |
| 6                     | 102   | 98                                  |
| 7                     | 64  | 65                                  |
| 8                     | 120   | 166                                 |
| 9                     | 102   | 129                                 |
| 10                    | 145   | 164                                 |

Аниқланг:

Асосий фондлар ва ишлаб чиқарилган маҳсулот ўртасидаги боғланиш характерини ва йўналишини. Ушбу боғланишга аналитик баҳо беринг. Боғланиш тенгламасини ечинг.

Ўрганилаётган белгилар ўртасидаги боғланиш зичлигини.

Олинган натижаларга баҳо беринг.

9.4 - Масала. 7 та бир турдаги оилалар бўйича уларнинг даромади ва бир ойдаги сут истеъмоли тўғрисида (бир оила аъзосига нисбатан) қуйидаги маълумотлар берилган.

|                    |      |      |      |       |       |       |       |
|--------------------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| Оила тартиб рақами | 1    | 2    | 3    | 4     | 5     | 6     | 7     |
| Даромад, сўм       | 5400 | 6300 | 9000 | 11200 | 14000 | 19000 | 20400 |
| Сут истеъмоли      | 8    | 10   | 13   | 15    | 17    | 19    | 11    |

Даромад ва сут истеъмоли ўртасидаги корреляцион боғланиш тенгламасини аниқланг. Ушбу боғланишни графикда тасвирланг.

9.5 - Масала. Бир турдаги иш бажарувчи ишчилар стажи ва улар ишлаб чиқарган маҳсулот миқдори тўғрисида берилган маълумотлар асосида корреляцион боғланиш



тенгламаси аниқлансин. Ушбу боғланишни графикда тасвирланг.

|   |     |     |     |     |     |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| Ишчи тартиб рақами                            | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   |
| Иш стажы, йил                                 | 5,0 | 6,0 | 6,5 | 7,0 | 8,0 |
| Ишлаб чиқарилган маҳсулот, дона<br>(1 соатда) | 25  | 28  | 31  | 35  | 40  |

9.6 - Масала. 8 та савдо дўкони бўйича қуйидаги маълумотлар берилган:

|   |    |     |     |     |     |     |     |     |
|---|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Савдо ҳажми, млн сўм  | 7  | 10  | 15  | 20  | 30  | 45  | 60  | 120 |
| Савдо ҳажмига нисбатан муомала<br>ҳаражатлари даражаси (y)% | 10 | 9,0 | 7,5 | 6,0 | 6,3 | 5,8 | 5,4 | 5,0 |

Савдо ҳажми ва муомаласи ҳаражатлари даражаси ўртасидаги корреляцион боғланиш тенгламасини (боғланиш гипербола) аниқланг ва графикда тасвирланг.

9.7 - Масала. 13 та кичик корхона бўйича қуйидаги маълумотлар берилган:

| Корхона Т/Р                       | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7   | 8    | 9    | 10  | 11   | 12   | 13   |
|-----------------------------------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|-----|------|------|------|
| Маҳсулот ишлаб чиқариш, млн. сўм  | 152  | 116  | 100  | 108  | 129  | 141  | 147 | 156  | 156  | 163 | 170  | 178  | 187  |
| Бир бирлик маҳсулот таннархи, сўм | 47,6 | 34,8 | 31,6 | 32,6 | 38,2 | 42,1 | 45  | 47,3 | 47,4 | 49  | 51,5 | 53,2 | 55,6 |

Маҳсулот бир бирлиги таннархининг маҳсулот ҳажмига боғлиқлигини аниқлаш учун даражали функция параметрини таҳлил қилинг ва ҳисобланг.

9.8 - Масала. Бир турдаги 7 та оила бўйича қуйидаги маълумотлар берилган (бир ой учун):

| Оила т/р | Жон бошига тўғри келадиган даромад, сўм (x) | Оила аъзолари сони, (z), киши | Истеъмолга сарф бўлган ҳаражатлар (жон бошига) (y), сўм |
|----------|---|-------------------------------|---|
| 1        | 900   | 1                             | 250   |
| 2        | 1100  | 1                             | 280   |
| 3        | 1200  | 1                             | 310   |
| 4        | 1300  | 2                             | 320   |
| 5        | 1800  | 3                             | 360   |
| 6        | 2000  | 3                             | 420   |
| 7        | 2800  | 4                             | 550   |

Истеъмолга сарф бўлган ҳаражатларнинг оила аъзолари сони ва аҳоли жон бошига тўғри келадиган даромадларга боғлиқлиги ўрганилсин. Ушбу боғланишни ифодаловчи кўп факторли регрессия тенгламаси аниқлансин. Кўп факторли регрессия тенгламаси параметрлари таҳлил қилинсин.

9.9 - Масала. Тармоқда 6 та завод бўйича қуйидаги маълумотлар берилган:

| Заводлар т/р | А маҳсулотини и/ч (x), дона | Б маҳсулотни и/ч (z), м/2 | Электро энергия сарфи (y), квт |
|--------------|-----------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| 1            | 2                           | 3                         | 4                              |
| 1            | 2                           | 3                         | 13                             |
| 2            | 4                           | 2                         | 15                             |
| 3            | 3                           | 1                         | 12                             |
| 4            | 5                           | 3                         | 16                             |

|   |   |   |    |
|---|---|---|----|
| 5 | 2 | 2 | 15 |
| 6 | 2 | 1 | 8  |

Электро энергия сарфининг А ҳамда Б маҳсулотларини ишлаб чиқаришдаги корреляцион боғланишни ифодаловчи кўп факторли регрессия тенгламаси аниқлансин. Регрессия тенгламаси параметрларини таҳлил қилинг.

9.10 - Масала. 2.1 - масала маълумотлари асосида асосий ишлаб чиқариш фондлари қиймати (фактор белги "-x") ва ишлаб чиқарилган маҳсулот (натижавий белги - "y") ўртасидаги боғланишни аниқлаш мақсадида детерминация коэффициентини ва эмпирик корреляцион нисбатни аниқланг. Хулосалар қилинг.

9.11 - Масала. 2.5 - масалада берилган маълумотлар асосида асосий ишлаб чиқариш фондлари қиймати (фактор белги "x") ва ишлаб чиқарилган маҳсулот (натижавий белги "y") ўртасидаги боғланишни аниқлаш мақсадида детерминация коэффициентини ва эмпирик корреляцион нисбатни аниқланг.

9.12 - Масала. 8 та корхона бўйича қуйидаги маълумотлар берилган

| Корхона тартиб рақами | Ялпи маҳсулот, млн. сўм | И/ч харажатлари, млн. сўм |
|-----------------------|-------------------------|---------------------------|
| 1                     | 400                     | 62                        |
| 2                     | 620                     | 75                        |
| 3                     | 980                     | 45                        |
| 4                     | 850                     | 49                        |
| 5                     | 350                     | 68                        |
| 6                     | 850                     | 80                        |
| 7                     | 350                     | 50                        |
| 8                     | 620                     | 40                        |

Ранг корреляцион коэффициентини ҳисобланг.

**Масалалар жавоблари:**

9.1.  $a_0 = 0,53$ ;  $a_1 = 1,18$ ;  $R = 0,974$

9.4.  $y_x = 5,12 + 0,08x$

9.5.  $y_x = 13,28 + 0,38x + 0,37x^2$

9.6.  $y_x = 6,348 + 30,5063 \cdot 1/x$

9.7.  $\lg y = -0,37942 + 0,93548 \lg x$

9.8.  $a_0 = 11,149$ ;  $a_1 = 0,1697$ ;  $a_2 = -1,0840$ ;  $y_{xz} = 11,149 + 0,1697x - 1,0840z$

9.9.  $y_{xz} = 6,7 + 1,1x + 1,6z$

0,9.

## М У Н Д А Р И Ж А

|   |    |
|---|----|
| КИРИШ .....   | 3  |
| 1-Мавзу Статистик кузатиш.....  | 5  |
| 2-Мавзу Статистик кузатиш маълумотларини жамлаш ва гуруҳлаш.....              | 8  |
| 3-Мавзу Мутлақ ва нисбий миқдорлар.....                                       | 18 |
| 4-Мавзу Ўртача миқдорлар.....   | 27 |
| 5-Мавзу Вариация кўрсаткичлари.....   | 40 |
| 6-Мавзу Танланма кузатиш.....   | 49 |
| 7-Мавзу Динамика қаторлари.....   | 57 |
| 8-Мавзу Иқтисодий индекслар.....  | 65 |
| 9-Мавзу Ижтимоий ходисалар ўртасидаги ўзаро боғланишларни статистик ўрга..... | 76 |

